

# **Modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario. Propuesta a partir de la norma ISO 55000**

**Yuly Stefanny Quintero Achito**

**Nathaly Díaz Flórez**

**Oscar Iván Cardona Flórez**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)**

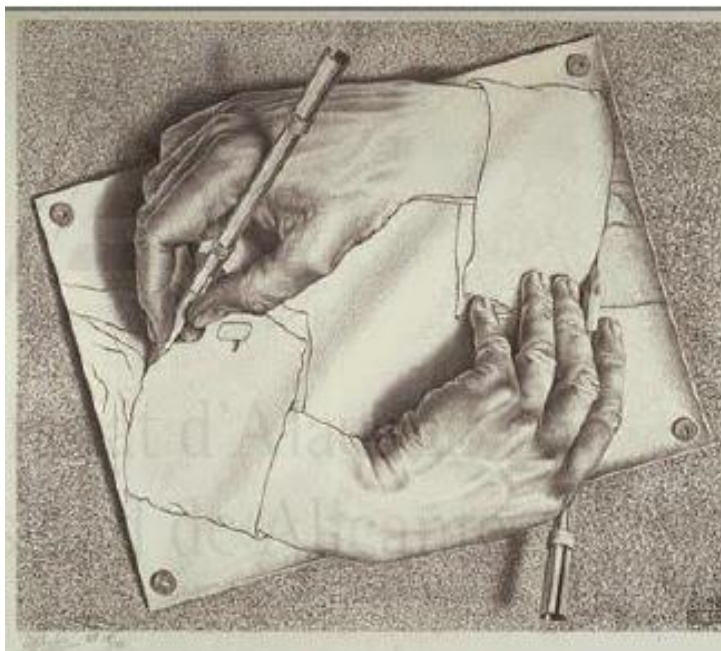
**Maestría en Administración de Organizaciones**

**Neiva (Huila)**

**2020**

**“De las personas he aprendido continuamente y seguiré aprendiendo hasta el  
final de mis días”**

**Luis Gabriel Carrillo Navas**



**“Manos Dibujando”**

**Maurits Cornelis Escher**

**A la Universidad y mis compañeros**

### **Agradecimientos**

Llegado el momento, es claro que se tiene presente todas las diferentes situaciones y emociones que nos hizo pasar la elaboración de este modelo cuando se encontraba en su etapa incipiente y que siempre se da el inicio de la redacción de un proyecto como este porque al ser tres personas que nos esforzamos y llevamos nuestras ideas a un punto en cual podemos plasmarlas para que otras personas se nutran de nuestro aprendizaje solo nos queda dar los agradecimientos por esta posibilidad que hoy tenemos.

Es una cantidad enorme de personas que han ayudado a nuestra formación como profesionales y para las diferentes situaciones laborales que día a día podamos enfrentar en nuestros sitios de trabajo, del mismo modo dar gracias a esas personas que siempre estuvieron a nuestro lado durante la elaboración de modelo apoyando con sus conocimientos en todos los procesos investigativos.

A nuestro tutor Jose Pedro Zamudio, quien sin conocernos nos ha guiado en la elaboración de este proyecto y que sin la ayuda de su conocimiento no hubiéramos podido realizar dicha investigación de manera correcta dentro de los parámetros establecidos, por las horas dedicadas a nuestro apoyo, y ya es momento de darle las gracias por su colaboración.

Son muchas las personas a las que debemos agradecer lo aprendido durante nuestra maestría en administración de organizaciones y de las personas que hoy en día nos siguen enseñando, a todos los compañeros con los que compartimos nuestro conocimiento quienes forman parte de nuestro camino y esperamos no decepcionar a todas las persona que han confiado en nosotros y que nos han brindado su apoyo durante este tiempo.... Gracias a todos...

## **Resumen**

Con la observación de los diferentes mercados que se encuentran disponibles en el momento inmobiliario del país, se puede tener como primera premisa que se está frente a uno de los sectores, en los cuales se puede presentar un mayor desequilibrio entre la cantidad de oferta y demanda, si bien año tras año este mercado representa grandes ingresos para la economía nacional, la inversión que se viene presentando es menor cada día.

En Colombia, la oferta de crecimiento comercial en los últimos 10 años ha sido alentador, pues se ha generado un crecimiento en los proyectos conocidos como malls, en donde existían 154 distribuidos en todo el territorio nacional pasando a 250 al finalizar el año anterior, lo cual representa un crecimiento significativo del 62%, lo que para el desarrollo de las actividades representa un número de construcciones de 254.155 m<sup>2</sup> y una inversión cercana a los 1.8 Billones, (Retail M. &., 2020) logrando así impulsar un gran crecimiento y mejoramiento de los centros comerciales nuevos y existentes.

Con esta evidencia de crecimiento en el sector inmobiliario, se ha logrado evidenciar de una manera más efectiva, que los centros comerciales tienen un desarrollo más elevado en los últimos años, lo cual genera la necesidad de acceder a una tecnología de mejor calidad para poder contar con edificaciones mucho más eficientes, logrando así, transformar esta eficiencia en un factor económico que pueda generar un mayor crecimiento, pues esto entrega un valor agregado de confort para las personas que se encuentran dentro de las instalaciones, sin aumentar sus costos de manera significativa. El interés de quienes administran los centros comerciales es lograr que las personas que los visiten permanezcan la mayor cantidad de tiempo posible en el lugar; para con esto desarrollar una mayor necesidad de consumo, por este motivo se debe buscar que estos sean tanto agradables en su estructura de construcción, como

también sitios eficientes para el consumo y con un excelente uso de los recursos, logrando así tener además un equilibrio con el medio ambiente, teniendo siempre como primera premisa el cuidado de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, los cuales serán los 3 factores que regirán este modelo de la gestión de activos inmobiliarios.

Por esta razón, este modelo se desarrolla tomando como referencia la norma ISO 55000, buscando establecer las mejores prácticas en términos de gestión de activos, definiéndolo de manera que permita ser implementado satisfactoriamente en el sector, con tres fines principales y que además son los pilares de la gestión de activos, minimizar riesgos, optimizar costo e incrementar el ciclo de vida de los activos.

## **Abstract**

With the observation of the different markets that are available at the country's real estate moment, it can be taken as the first premise that we are facing one of the sectors, in which there can be a greater imbalance between the amount of supply and demand, although year after year this market represents large incomes for the national economy, the investment that has been presented is less every day.

In our country, the offer of commercial growth over the last 10 years has been encouraging, growth has been generated in the projects known as malls, where there were 154 distributed throughout the national territory to 250 at the end of the previous year, representing a significant growth of 62%, which for the development of the activities represents a number of buildings of 254,155 m<sup>2</sup> and an investment of about 1.8 billion (Retail M. &., 2020) thus promoting great growth and improvement of new and existing shopping centers.

With this evidence of growth in the real estate sector, it has been achieved to show in a more effective way, that shopping centers have a higher development in recent years, which generates the need to access a better quality technology in order to have much more efficient buildings, thus transforming this efficiency into an economic factor that can generate greater growth , as this delivers an added value of comfort for the people who are inside the facility, without significantly increasing their costs. The interest of those who run the malls is to ensure that the people who visit them stay as long as possible in the place; to this way develop a greater need for consumption, for this reason it must be sought that these are both pleasant in their construction structure, as well as efficient sites for consumption and with an excellent use of resources, thus also managing to have a balance with the environment, always having as a first premise the care of people, the environment and the infrastructure , which will

be the 3 factors that will govern this model of real estate asset management. For this reason, this model is developed seeking to establish best practices in terms of asset management, defining it in a way that allows to be successfully implemented in the sector, for three main purposes and that are also the pillars of asset management, minimize risks, optimize cost and increase the life cycle of the assets.

## Tabla De Contenido

<b>Resumen</b> .....	IV
<b>Abstract</b> .....	VI
<b>Términos Y Definiciones</b> .....	XIII
<b>Key Words</b> .....	XV
<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo I Formulación Del Problema De Investigación</b> .....	4
Antecedentes del problema.....	4
Descripción del problema.....	4
Ciclo de vida del activo de segundo orden .....	6
Justificación.....	8
Formulación del problema.....	10
Identificación de las restricciones y constricciones del proyecto de Investigación.....	12
<b>Capítulo II Objetivos</b> .....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos Específicos .....	13
<b>Capítulo III. Marco Teórico</b> .....	13
Marco teórico de la investigación.....	13
Identificación de posibles modalidades de solución a través de la revisión de fuentes documentales. ....	20



Definición de conceptos claves .....	24
<b>Capítulo IV Marco Metodológico .....</b>	<b>26</b>
Tipo de investigación .....	26
Formulación de hipótesis de trabajo .....	27
Identificación de variables de trabajo .....	27
Identificación de las técnicas e instrumentos que se usaran para recolectar, procesar y analizar los datos resultantes. ....	29
Implementación de métodos para verificar la validez y confiabilidad de los resultados que se obtendrán. ....	29
<b>Capítulo V Desarrollo Del Trabajo De Investigación .....</b>	<b>30</b>
Público objetivo .....	30
Organización de la información .....	30
Indicadores para proveedores .....	56
Identificar la necesidad de la compra .....	58
Selección de proveedores .....	59
Gestión de compra .....	60
Evaluación de proveedores .....	61
Características del texto científico .....	62
La forma en que se va a publicar .....	62
<b>Capítulo VI. Resultados De La Investigación .....</b>	<b>62</b>
Sistematización de lecciones aprendidas. ....	66

<b>Conclusiones .....</b>	<b>67</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>68</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>75</b>

## Índice De Tablas

<b>Tabla 1</b>	<b>Análisis que pasa si .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 2</b>	<b>Estado y condición de activos.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 3</b>	<b>Escala de manejabilidad .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 4</b>	<b>Clasificación AMEF gestión de activos. ....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 5</b>	<b>Distribución de costos operacionales .....</b>	<b>63</b>

## Índice De Ilustraciones

<b>Ilustración 1</b> Confiabilidad desde el diseño. ....	6
<b>Ilustración 2</b> Confiabilidad desde el diseño. ....	7
<b>Ilustración 3</b> Modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario .....	32
<b>Ilustración 4</b> Revisión del estado de activos.....	36
<b>Ilustración 5</b> Identificación de sistemas críticos .....	39
<b>Ilustración 6</b> Gestión de riesgos .....	39
<b>Ilustración 7</b> AMEF y estrategia de mantenimiento .....	48
<b>Ilustración 8</b> Cadena de abastecimiento .....	54
<b>Ilustración 9</b> Necesidad de compra (Información propia) .....	58
<b>Ilustración 10</b> Selección proveedores .....	59
<b>Ilustración 11</b> Gestion de compra.....	60
<b>Ilustración 12</b> Evaluación proveedores .....	61
<b>Ilustración 13</b> Distribución de costos operacionales .....	64
<b>Ilustración 14</b> Cronograma de actividades .....	65
<b>Ilustración 15</b> Sistematización del problema.....	66

## **Términos Y Definiciones**

**Activo:** Un activo inmobiliario hace referencia a un bien inmueble que es propiedad de una determinada empresa, la cual utiliza dicho bien para poder generar riqueza o encontrar una manera de la que poder financiarse. Dicho bien será, en todo caso, un bien dentro del patrimonio de la empresa que lo adquirió.

**Gestión de activos:** La gestión de activos empresariales es la disciplina que busca gestionar todo el ciclo de vida de los activos físicos de una organización con el fin de maximizar su valor. Cubre procesos como el diseño, construcción, explotación, mantenimiento y reemplazo de activos e infraestructuras.

**Sistema de gestión de activos:** Un sistema de gestión es un conjunto de reglas y principios relacionados entre sí de forma ordenada, para contribuir a la gestión de procesos generales o específicos de una organización. Permite establecer una política, unos objetivos y alcanzar dichos objetivos.

**Planeación:** Una planificación táctica para gestionar la infraestructura y activos de una organización con la finalidad de cumplir un estándar del servicio. Tradicionalmente, un plan de gestión de activos cubre más de un activo ya que diferentes activos se encuentran relacionados entre sí, obligando determinar un nivel de servicio para todos ellos.

**Operación:** Las operaciones en una empresa son todas aquellas actividades que tienen relación con las áreas de esta que generan el producto o servicio que ofrecen a los clientes internos y externos.

**Key Words**

**Asset, Asset management, Asset management system, Planning, Operation**

## **Introducción**

El sector inmobiliario es una de las grandes industrias del país, además una gran generadora de empleos, por este motivo, es importante crear un modelo que optimice su gestión de activos.

Para el desarrollo de este modelo inmobiliario se ha tenido como referencia diferentes factores de investigación, en los cuales, se ha podido evidenciar de primera mano, cómo se encuentra el crecimiento de los diferentes procesos, que componen todo el movimiento del sector inmobiliario de nuestro país en los últimos años, contemplando el crecimiento de todos los factores económicos y de distribución en la construcción y puesta en marcha de malls como de centros comerciales, en los cuales se encuentren almacenes de grandes superficies razón, por lo cual se hace mucho más importante tener la capacidad para el desarrollo de nuevas tecnologías que hagan más eficientes los consumos de los edificios.

Es claro que para cada uno de los diferentes procesos, que se encuentran en torno al desarrollo del modelo de gestión de activos, son datos importantes los desarrollados en el estudio realizado por "Malls & Retail" en el cual se pudo evidenciar como el sector inmobiliario ha presentado un crecimiento exponencial durante los últimos años en nuestro país, lo que ha presentado un comportamiento positivo económicamente hablando (Mall & Retail, 2019), generando a su vez un desarrollo de nuevos puestos de trabajo y mejores niveles de ocupación, lo que lleva a que se presente un mayor crecimiento en la renta, administración y venta de los inmuebles.

Desde hace algún tiempo hasta la fecha, se ha podido evidenciar como los nuevos desarrollos inmobiliarios están cambiando su infraestructura, desde los centros comerciales en su configuración de propiedad horizontal, a un nuevo proceso de cambio, con el cual se puede evidenciar un nuevo modelo de negocio, lo que ha generado un impulso en la inversión



internacional lo que llevo a que el sector local se pudiera consolidar de mejor manera, lo que también conlleva a que se tenga que incursionar en nuevas formas de manejar los sistemas globales de crecimiento y adaptarlos a los nuevos requerimientos que tiene los clientes tanto nacionales como internacionales.

Por esto, con el desarrollo de este modelo, se pretende que cada uno de esos factores que se encuentran relacionados al sector inmobiliario, puedan tener una guía en la cual apoyarse al momento de mejorar sus nuevos recursos y la implementación de nuevos factores que puedan potencializar cada uno de los procesos, tanto administrativos como operativos.

El proceso administrativo se puede apoyar en el mejoramiento de la administración de los recursos, al poder generar que todos estos, se encuentren centralizados en una sola compañía, generando así, que los movimientos de recursos sean mucho más rápidos y efectivos, puesto que, al tenerlos más centralizados, el desembolso y la administración de estos, genera que se puedan tomar mejores decisiones. Lo que se pretende lograr con este modelo es implementar nuevas tecnologías, para el manejo eficiente de los recursos que tienen alto consumo dentro de las grandes superficies, como almacenes de cadena y tiendas de estatales; algunos de estos recursos son el uso eficiente de los aires acondicionados, el manejo de las aguas residuales, consumo de las aguas en los baños, las luminarias con las cuales se tienen iluminados todos los sectores de transito de las personas, pues la búsqueda de los centros comerciales hoy en día es que se vuelvan un lugar mucho más acogedor, en el cual las familias pueden encontrar un lugar en el cual puedan comer, pasear y estar en diferentes lugares, además de comprar en las diferentes tiendas.

Este modelo busca entregar una herramienta a las administraciones de los diferentes centros comerciales, en la cual puedan encontrar una manera eficaz, para implementar procesos más eficientes de compra, instalación y administración de nuevos recursos y tecnologías, con

las cuales, hacer que sus infraestructuras sean mucho más acogedoras, además de ser un lugar más eficiente y económico con las mejores tecnologías, un ejemplo de eso, puede ser el uso de la energía LED, con la cual se puede llegar al nivel de iluminación igual o mejor que con la luz tradicional, además de que esta es más económica y eficiente, este es solo uno de los ejemplos más claros de lo que busca este modelo.

En conclusión, la realización de este modelo busca que el sector inmobiliario tenga una herramienta con la cual poder ser más eficiente al momento de tomar decisiones para la compra, administración y operación de centros comerciales, de manera idónea en todos los factores antes mencionados.

## **Capítulo I. Formulación Del Problema De Investigación**

### **Antecedentes Del Problema**

El sector inmobiliario tiene básicamente un problema que enmarca grandes dificultades; esta situación desafortunada se resume, en que el diseño y la construcción están completamente desligados de los procesos operacionales, esto trae muchas dificultades, ya que a la hora de diseñar y construir, nunca se piensa en que el proyecto será entregado a un operador o gestor operacional para el funcionamiento del activo, lo que trae usualmente dificultades con los materiales escogidos, distribución de área en zonas comunes, equipos y sistemas poco eficientes que incrementar consumos de utilitas y dificulta en general la operación.

Tanto los procesos de diseño, construcción, operación y disposición final o desinversión, es decir, todo el ciclo de vida del activo le corresponde a la misma compañía, lo que en teoría debería facilitar el problema del sector, sin embargo, esto no sucede, y las compañías tienen la misma situación del sector.

### **Descripción Del Problema**

En estos momentos de altos desarrollos y avances en los diferentes medios, en los cuales se están produciendo cambios en todas las industrias, el sector inmobiliario no podía quedarse atrás con estos cambios, razón por la cual los grandes centros comerciales que hoy en día tienen mayor extensión de territorio y por lo tanto mayor consumo de recursos energéticos e hídricos, al tener almacenes de grandes superficies, bancos y muchas más zonas comunes presenten problemas de altos consumos en diferentes condiciones del centros comercial. (America Retail, 2020)

Algunos de los problemas que se están presentando en estos lugares son de toda clase:

Algunos como los servicios generales, presentan un gran atraso en este tema, pues no presentan la existencia una tecnología que se pueda aplicar a mejorar la calidad del servicio, por esta razón, se presenta un déficit en el suministro del personal, lo que desmejora la calidad de este servicio al cliente, además de esto, la baja calidad de los equipos y la baja tasa de innovación, son otro de los factores que afectan el desempeño de los servicios generales, por esta razón, los clientes presentan desconfianza en la prestación del servicio, porque no tienen ningún control de seguimiento claro.

Otro de los factores que presentan problemas a solucionar, son los mantenimientos menores, los cuales generan grandes problemas, porque se hacen muy visibles generando mucho ruido y estas actividades son muy molestas para las personas que se encuentran transitando dentro del centro comercial, además, si no se maneja de la manera correcta, pueden incurrir en gastos innecesarios y de esta manera las herramientas de gestión pueden hacerse innecesarias sin compensar los requerimientos de servicios que busca el cliente.

Uno de los problemas que se pueden presentar, es la ausencia de monitoreo en tiempos reales, para los diferentes equipos y puntos fijos, lo que puede generar que no haya un control adecuado de los diferentes momentos de las diferentes facturaciones, generando un retraso en la toma de decisiones administrativas.

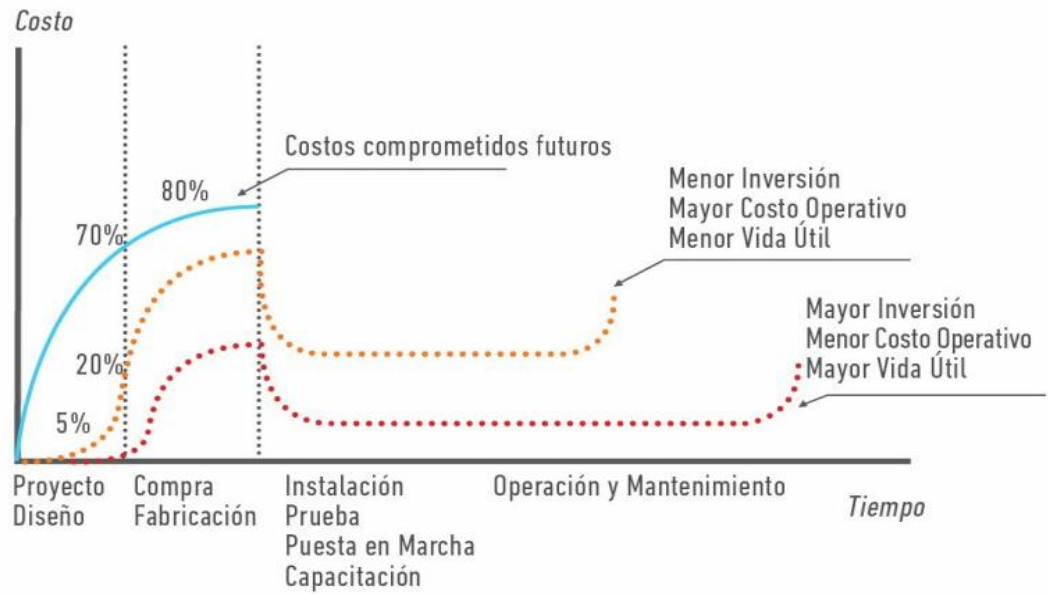
Frente a uno de los temas que necesitan los nuevos centros comerciales, son las adecuaciones y para esto se puede contar con planos digitales, donde se pueda cambiar de manera virtual, así también mejorar temas como la eficiencia de los equipos, la calidad de los mismos y progreso para realizar trámites legales de todo tipo.

## Ciclo De Vida Del Activo De Segundo Orden

A continuación, relacionamos el gráfico que explica el ciclo normal de vida de un activo, donde se muestra desde el diseño del proyecto hasta el momento en que se decide realizar un proceso de desinversión o disposición final del mismo. En la primera etapa, se realiza el proceso de diseño del proyecto, en este momento se decide los materiales de construcción, áreas, y tiempo del mismo; en un segundo momento tenemos el proceso de compra y fabricación, en este punto se tiene una buena oportunidad de ahorro, solo si se tiene en cuenta la operación del activo posterior a su entrega; seguido de la construcción, inicia el proceso de movilización y puesta en marcha, donde se realizan las pruebas del funcionamiento de equipos y sistemas; en la etapa cuatro, inicia la operación y mantenimiento del activo, este es el mayor tiempo, como se muestra en la gráfica y es la etapa en la que se vive el día a día de la operación; al finalizar esta etapa, se puede decidir si se realiza una inversión o repotenciación, o si a diferencia de esto se realiza un proceso de reposición, disposición o desinversión del activo.



*Ilustración 1 Confiabilidad desde el diseño.*



***Ilustración 2 Confiabilidad desde el diseño.***

Fuente:

Obtenido

de

(<http://www.visionindustrial.com.mx/industria/noticias/gestion-de-activos-y-ciclo-de-vida>)

## **Justificación**

El mercado inmobiliario en Colombia ha tenido múltiples cambios en el tiempo, que denotan un proceso cambiante. La economía del país ha venido experimentado variadas ofertas, representadas en los centros comerciales, además de una amplia transformación, dada por el ingreso de nuevas inversiones al país y de marcas que han logrado internacionalizar esta inversión, pues todo el nivel de consumo que se ha venido experimentando, (Garcia, 2020) dado por el cambio en los hábitos consumistas de las personas, las cuales buscan mejores marcas y mayor cantidad de variedades de productos y servicios, esto ha generado que las marcas y las contracturas de centros comerciales busquen cada día que las personas que ingresen a estos sitios, no solo prioricen las compras sino que también, puedan disfrutar de nuevas experiencias, que vayan más allá de la necesidad de comprar.

Por esta razón, se ha podido evidenciar de primera mano cómo las necesidades de las nuevas generaciones han cambiado, para replantear nuevos cambios en función de los nuevos hábitos de consumo, generar espacios mixtos buscando que estos se conviertan en zonas de convivencia enfocados a entretenimientos, gastronomía, servicios, salud, bienestar y convivencia.

Mirando los cambios de una de las zonas de mayor crecimiento en el país y donde más se ha podido evidenciar un mayor crecimiento que es la capital de la república, Bogotá para el año inmediatamente anterior tuvo un crecimiento con adquisición de predios de un 15,3% del total del país lo que llevo a que Bogotá tuviera 98 centros comerciales nuevos, (Retail A. , 2020) pero esto no es uno de los problemas que se quieren abordar en este modelo, para este caso se quiere lograr que estos lugares que son tan populares hoy en día, puedan ser lugares mucho más eficientes con menores costos de operación, esto podría lograrse teniendo una transformación de los diferentes componentes tecnológicos que pueden hacer que se

incremente el ahorro en el uso de recursos renovables y no renovables, por este motivo se busca que empiecen a mejorar en los consumos energéticos con los cuales se pueda hacer más eficiente cada espacio común. (Acevedo, Vasquez, & Ramirez, 2012)

Un ejemplo fácil que se puede evidenciar a menor escala, es que la iluminación LED genera un 2% de calor mientras que una bombilla común podría producir hasta el 25% de calor, en cuanto a los consumos, las bombillas LED tienen un consumo energético del 70% de consumo, inferior al de las bombillas incandescentes, (Twenergy, 2019) este es un pequeño ejemplo que si se representa de una manera mucho más amplia, podría mejorar el consumo de una manera muchas amplia, es decir si se genera un cambio de estas podríamos tener la capacidad de mejorar la cantidad de calor, lo que ayudaría a tener un menor consumo en los aires acondicionados de los establecimientos y de las zonas comunes, lo que representa un menor consumo de energía, lo que se sumaría al ahorro por cambio de las luminarias, con los cuales se tendría un uso eficiente del recurso energético del centro comercial.

Por otro lado, las mejoras que se podrían realizar para el menor consumo de recursos naturales con este medio se pueden basar en gestiones básicas, como el cambio de los dispositivos sanitarios, cambiando escusados que consumen los 16 litros, por descargas más pequeñas, que consumen solo 6 litros por descarga, este es uno de los cambios que se podría generar con las implementaciones de este modelo.

Esto es lo que puede desencadenar, en que cada una de las diferentes rentas inmobiliarias puedan adquirir una negociación más sólida, a consecuencia de los diferentes cambios que los harían más rentables, no solo para el inversionista sino también para las personas que participan en la renta de los espacios y permitiría un nivel de ocupación de los centros comerciales mucho más amplio, para de esta manera cambiar ingresos fijos por rentas y tener la capacidad de que estas rentas puedan cambiar con la disminución de los consumos,



los cuales pueden variar mes a mes llevando a que cada uno de los accionistas tengan un mayor nivel de ganancias.

Definitivamente, la búsqueda de este modelo de gestión de activos, permite a los administradores de centros comerciales y almacenes de grandes superficies, tener una herramienta con la cual puedan hacer mucho más eficiente el manejo administrativo y operativo de los procesos de desempeño, mejorando de una manera ostensible en su factor de inversión vs su factor de consumos y gastos mensuales.

### **Formulación Del Problema**

El principal problema del sector inmobiliario, sobre todo en las compañías en las cuales la operación del activo hace parte del Core Business, es que tanto el diseño, como la construcción y la operación, son procesos independientes y desligados uno de los otros, por lo tanto, los costos operacionales, suelen ser altos respecto a los planteados en la estructuración financiera definida inicialmente para cada proyecto; adicional, la construcción se hace, sin tener en cuenta las necesidades operacionales que se tienen, lo que disminuye en la gran mayoría de las veces, el ciclo de vida de los activos, incrementando los costos en términos de reposición.

A continuación, se presenta una tabla con dos preguntas, como herramienta o método que permite la formulación del problema, al responder ¿Qué pasa si? Mostrar la situación actual y Qué pasa si no se hace manejo de la situación actual?

***Tabla 1 Análisis que pasa si***

¿Qué pasa si?	Situación actual	¿Qué pasa si no se hace manejo de la situación actual?
<b>Servicios generales</b>	Baja existencia de tecnología aplicada al servicio	Baja calidad de equipos, baja innovación, desconfianza en el servicio prestado por no tener control de seguimiento.
<b>Mantenimientos menores</b>	Eficiencia en costos, herramientas de gestión y atención de requerimientos de servicios de baja calidad	Atención de servicios y demanda de programas, precios menos competitivos, baja oportunidad y calidad del servicio
<b>Utilidades de servicio</b>	Herramientas de monitoreo fuera de rango o inexistentes	No tener control de los diferentes puntos fijos en tiempo real lo que genera demoras en servicio.
<b>Mejoramiento de las tecnologías existentes</b>	Bajo control y monitoreo de servicios básicos esenciales	Servicios con energías renovables con bajo control, las nuevas tecnologías de uso eficiente de los recursos no existentes, baja gestión de servicios públicos.
<b>Mejoramiento y adecuaciones</b>	Bajo manejo de los trámites legales, baja eficiencia y calidad de informes consolidados.	Los servicios lentos para la respuesta a las solicitudes de las mejorar en tiempo real.
<b>Manejo de activos</b>	Mejoramiento de la vida útil de los equipos, manejo de la información de valor para los equipos, baja	Bajos indicadores de confiabilidad, bajo manejo de riesgos para los activos y mala documentación de procesos

### **Identificación De Las Restricciones Y Constricciones Del Proyecto De Investigación**

Las restricciones y constricciones en el momento de realizar un proyecto de investigación, sobre todo cuando este implica un proceso documental significativo, pueden ser numerosas; La implementación de cualquier modelo o norma, requiere una carga documental alta, dedicación de tiempo en la revisión de procesos actuales, validación y ajuste de los procesos a desarrolla, además de formación y capacitación a todo el personal involucrado; para lo cual, las restricciones más comunes son:

- El proceso documental para un modelo como este, enmarcado en la ISO 55000, puede tomar entre ocho meses y un año.
- Al iniciar la implementación del modelo requiere una valoración del estado de la empresa, lo cual, generalmente tiene resultados por debajo de 1; dado que la calificación máxima es 5, esto suele desanimar a las compañías que quieren realizar este tipo de implementaciones.
- Los procesos de formación requieren un nivel de detalle alto.
- Se requiere personal técnico, altamente calificado y la mayoría de las veces, este tipo de modelo requiere ajustes de personal.

## **Capítulo II. Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar un modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario que optimice los costos e incremente el ciclo de vida de los activos.

## **Objetivos Específicos**

- Identificar las oportunidades de mejora de los procesos administrativos y operativos de los centros comerciales y negocios de grandes superficies.
- Definir los procesos de mejora que generen reducción de costos operativos fijos.
- Estandarizar los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que conforman la operación, de manera que se optimice el ciclo de vida.
- Establecer documentación que permita control y seguimiento a los servicios operacionales, enmarcados en la gestión de activos
- Facilitar la operación de superficies comerciales, a partir de la implementación del modelo de gestión de activos inmobiliarios.

## **Capítulo III. Marco Teórico**

### **Marco teórico de la investigación**

#### ***Bases teóricas.***

*El sector inmobiliario colombiano.*

El sector inmobiliario colombiano se encuentra retomando el crecimiento de la economía, desde este sector y como siempre se ha mostrado desde diferentes puntos de vista, la valorización de la finca raíz.

El primer periodo en el cual se desarrolló este crecimiento fue en los años 30 a 60, que comienza con el nacimiento del banco central hipotecario BCH y del instituto de crédito territorial, contando también con las diferentes corporaciones con las cuales se podría lograr una urbanización de las diferentes ciudades de Colombia.

Posteriormente en la década de los 70 a 90, con la creación de las corporaciones de ahorro y vivienda, se logra generar una modernización de las diferentes formas e industrias de inversión encargadas de realizar la edificación de las zonas urbanas en nuestras ciudades, todo esto basado en el desarrollo de nuevas alternativas de adquisición de vivienda para las personas de bajos y medianos estratos sociales, otorgando créditos hipotecarios.

En nuestra época actual se logró un crecimiento y un desarrollo, con el cual las empresas y el gobierno comenzaron a desarrollar una nueva alternativa de subsidio a la vivienda, razón por la cual ingresaron en este desarrollo las diferentes cajas de compensación familiar, en las cuales las personas podrían adquirir una casa a un costo más cercano a sus necesidades.

El desarrollo de estos estímulos y el subsidio a la demanda de vivienda para los menos favorecidos, ha tenido para el estado colombiano el soporte de la construcción, la cual se encuentra soportada como una política de gobierno, que busca generar equidad social; así Colombia ha tomado la senda de desarrollo con la cual pretende disminuir los índices de pobreza, logrando generar un cambio en el sector inmobiliario, con el cual se destacan programas recientes de subsidio a las diferentes tasas de financiación a los compradores.

En este ámbito las diferentes regiones de este país tienen un futuro, el cual en gran medida se desarrolla desde la diversidad urbana de sus ciudades, puesto que tiene alrededor de 40 ciudades con una población de mínimo 100.000 habitantes, en las cuales tienen los diferentes polos de desarrollo.

A pesar de los diferentes desarrollos que se han planteado con las instituciones, según (Florez & Trejos, 2019) Colombia sigue siendo un país que genera gran demanda de viviendas, pues cada año se pueden estar creando alrededor de 250.000 nuevos hogares y solo por construcción de hogares nuevos, se pueden construir alrededor de 135.000 unidades, en las cuales pueden habitar personas cómodamente, porque también se encuentra un déficit importante en hogares de los cuales no se pueden modificar, ni mejorar o que simplemente no tienen los servicios básicos principales y necesarios.

Es claro, que a pesar de los diferentes factores que han ayudado a potenciar el sector, también el futuro se ve algo oscuro por el rezago que se encuentra creciendo en el desarrollo de la infraestructura y la baja oferta de tierra, por esto se debe fortalecer de manera urgente las entidades y los diferentes factores que se encuentran en el proceso del crecimiento del sector inmobiliario.

#### *Fondos inmobiliarios en Colombia.*

Estos iniciaron en los años 60 en los estados unidos cuando su congreso gestiono los fondos inmobiliarios a largo plazo y de alta distribución de cajas para lograr que los inversionistas de menos capacidad tuvieran acceso a la inversión de la propiedad raíz a gran escala con la llegada de los años 90 se fueron dando las cosas y los fondos pensionales empezaron a invertir en el crecimiento del sector inmobiliario. (Uribe, 2019)

A Colombia este llegó en 2007 y su inicio fue llamado patrimonio autónomo con los títulos participación, poco tiempo después de la creación de este fondo, se creó también una cantidad ilimitada de fondos de capital privado, lo que generó que se pueda revisar desde muchos puntos de vista en los cuales conviven muchos fondos inmobiliarios adscritos a la bolsa de valores.

Se generó un mayor desarrollo de los diferentes fondos inmobiliarios, se presentó un gran crecimiento y esto tuvo que generar un estudio de normas con las cuales poder generar una participación más activa de los diferentes fondos, por esto se creó la ley de financiamiento lo que generó un impacto en el negocio de los fondos en Colombia, puesto que dependiendo de la forma en la cual se opere el fondo inmobiliario se verá enfrentando a la ley, generando dos puntos que deben ser estudiados con detenimiento.

- El primero es la enajenación de los bienes inmuebles, no causa el impuesto al valor agregado (IVA)
- El segundo es la creación de impuesto al consumo del 2% del valor comercial/transacción en la venta de inmuebles, derechos fiduciarios y títulos de participación que recaigan sobre los bienes inmuebles.

#### *Tipos de fondos inmobiliarios.*

Estos fondos se enfocan en la generación de activos de renta como oficinas, comercio, logística, vivienda, industria y hoteles; estos se pueden dedicar para la venta de inmuebles y la estabilización de la inversión en unos periodos de tiempo en los cuales se puede alcanzar un crecimiento exponencial, hay otros que se pueden ver con unos inmuebles que se

puede desarrollar para la venta a corto plazo con la cual se logra recuperar la inversión de manera rápida y otros que se especializan por tipo de activos en los cuales tenemos ejemplos como los centros comerciales y la renta de viviendas

*Fondos inmobiliarios como grandes aliados.*

Los fondos inmobiliarios como una alternativa de inversión juegan un rol importante en el impulso para el crecimiento de la economía, al permitir diferentes factores de ingresos económicos, logrando así tener acceso a diferentes montos de participación, con los cuales antes no se tenía acceso por ser un sector exclusivo de las diferentes entidades financieras.

Son actores importantes en la industria inmobiliaria, se pueden usar como uno de los principales medios de inversión con la cual se podría obtener recursos con los cuales los proyectos se pueden desarrollar, lo que generaría que los proyectos se pudieran apalancar logrando un gran impacto en el sector, logrando participar en todas las etapas del sector inmobiliario pues se involucran en cada uno de los pasos incluso en la búsqueda de terrenos, desarrollos de los procesos de estructuración del proyecto logrando incluso realizar una promoción para lograr grandes impulsos de proyectos de alta complejidad.

Teniendo en cuenta que el sector inmobiliario depende de forma directa a la posibilidad de tener inyección alta de capital, y que los riesgos operacionales y financieros reducen la posibilidad de que inversionistas entreguen su capital a negocios con márgenes operacionales bajos, es necesario controlar la gestión de los activos fijos de manera sistemática y desde las buenas prácticas, que nos permita establecer un modelo de gestión para este sector donde podamos describir los procesos desde el diseño, construcción, operación, hasta la disposición, repotenciación o desinversión de los activos.



La gestión de activos es una disposición mental a ver los activos físicos no como pedazos de metal, plástico o cemento inanimados e invariables sino como objetos y sistemas que responden a su medio, que cambian, que por lo general se deterioran con el uso y que progresivamente envejecen, luego fallan/dejan de funcionar y/ mueren

- Es aceptado que los activos tienen un ciclo de vida
- Es tan importante para aquellos que trabajan en finanzas como para los ingenieros
- Es un enfoque que busca obtener lo mejor de los activos para el beneficio de la organización y/o sus partes interesadas
- Es sobre la comprensión y la administración del riesgo asociado a poseer activos

Uno de los desafíos de la gestión de activos es que un activo no es consciente. No mantiene edictos administrativos. No responde ni a la economía ni a la política. Pero sí responde a como se lo trata o usa. Esto crea un desafío para la gestión. (Davis, 2017)

La gestión de activos se ha convertido en un eje clave que otorga a las empresas una mayor competitividad, jugando un papel fundamental en el crecimiento de la economía, todo esto se debe a que la implementación de un nuevo sistema de gestión de activos, tiene los beneficios con los cuales se puede evidenciar el cambio en la metodología y en el manejo de los ciclos de vida, con lo cual, se logran reducir los riesgos asociados a la propiedad de los diferentes activos y mejora en la consecución de las diferentes garantías para los clientes, consiguiendo así, tener nuevas adquisiciones que generan confianza, para con esto llegar a tener un crecimiento no solo interno si no externo. “ (Habit, 2014) ”. Una eficiente gestión de activos genera rentabilidad, aumenta la confiabilidad, logra un mejor rendimiento de las inversiones, minimiza el impacto ambiental y con esto se pueden obtener mayores oportunidades en el mercado.

Cada una de las organizaciones que tenga como meta desarrollar un sistema de gestión de activos, debe comenzar por definir cuales procesos son prioritarios para iniciar con el cambio, sin descuidar todas las actividades de planeación, gerencia y administración, logrando así de manera más amplia, abarcar exhaustivamente a la empresa, sin concentrarnos específicamente en el mantenimiento, de esta manera se puede lograr ser lo más detallado posible en sus soluciones e implementaciones, para así conseguir que lo que se quiere ejecutar coincida con lo planeado. “ (Castellano & Sadorin, 2008)”. Cuando se implementa un sistema de gestión de activos, este a su vez impacta los procesos operativos y administrativos, logrando incluso realizar cambios estructurales, los cuales, en algún momento podrían llegar a ser auditables e incluso ponerlos a consideración para una certificación, por esto, dichos cambios deben ser alineados con los objetivos estratégicos de la empresa logrando que la gestión se considere sustentable. (Duran, 2008)

Para la transformación del proceso de gestión de activos, debemos tener en cuenta ciertos lineamientos, que se encuentran contemplados en las diferentes normas que rigen la implementación de los procesos, la que más se conoce en este momento es la norma ISO 55000 y la PAS 55, las cuales son fundamentales para el avance de dichos cambios, teniendo ambas, se abarcaran más procesos, dado que la ISO 55000 se centra específicamente en procesos administrativos ,como estrategias, táctico y operativo, mientras la PAS 55 se encuentra enfocada en los activos físicos, si esta combinación se lleva de manera correcta la transformación del proceso de gestión de activos será todo un éxito; (CIEEx, 2017)

Para conseguir este éxito tendremos como base para el desarrollo de la actividad, que en esta transformación se debe tener en cuenta, que cada uno de los activos tiene un ciclo de vida y este se encuentra anclado siempre a todo el desarrollo de las diferentes etapas, en las cuales se cumpla con la utilización, mejora o cambio, con esta idea se tiene claro que este se

encuentra asociado también a los diferentes costos directos o indirectos en los cuales incurra la transformación. (Ellmann, 2017)

**Identificación de posibles modalidades de solución a través de la revisión de fuentes documentales.**

1. El artículo denominado “Gestión de los activos Físicos” de los Ingenieros Castellano y Sandori, trata sobre las recomendaciones del BSI (British Standard Institute) PAS 55 que define los requisitos que debe cumplir un Sistema de Gestión de Activos Físicos para asegurar sostenibilidad y desempeño óptimo de los activos. (Castellano & Sadorin, 2008)
2. En el artículo “Gestión de Mantenimiento bajo estándares Internacionales como PAS 55 Asset Management” se muestra como la aplicación de modelos de gestión de mantenimiento alineados a estándares internacionales que abarcan la gestión total de los activos, un excelente ejemplo es la British Standard Institute PAS 55: 2008 Asset Management. En la aplicación de estos modelos de gestión se deben considerar tanto los requisitos exigidos por la norma, como las características específicas de la empresa en cuestión. El método propuesto abarca una revisión de la norma Pas 55:2008 para seleccionar los elementos que tienen relevancia con la gestión del, auditoria del sistema de gestión, identificación de brechas respecto a la norma, desarrollo de plan de trabajo para cerrar las brechas, implementación del plan y posible auditoria de acreditación o certificación del sistema de gestión., (Duran, 2008)
3. La publicación “ISO 55000” permite explorar cómo y dónde los profesionales de mantenimiento y operaciones, con apoyo de los habilitadores (Finanzas, Recursos Humanos, Materiales, Proyectos, Medioambiente, Seguridad Industrial...), pueden influir en la gestión de activos. (CIEx, 2017)
4. En el blog “PAS 55, A TRES AÑOS DE SU RETIRO LA REFERENCIA ENGAÑOSA SIGUE COBRANDO VÍCTIMAS”, se explica que según British Standards Institution (BSI),

los proyectos PAS (Publicly Available Specification) se aprueban con las funcionalidades de una norma BS, pero sin considerarse oficialmente norma nacional, y permite que alguna parte interesada tenga la posibilidad de ensayar por un tiempo de 2 años la factibilidad que se convierta o no en oficialmente norma nacional. La empresa que actuó como patrocinador de la PAS 55 ante el BSI fue el Instituto of Asset Management (IAM). Y de alguna manera lograron mantener a flote 11 años la Pas 55 (desde 2004) sin lograr el consenso normativo para norma nacional, no obstante el reglamento establecido de 2 años para evaluar estos tipos de iniciativas (Sexto, 2018).

5. En la presentación del tema “ISO 55000 Gestión de activos Una mirada hacia el futuro desde el área de mantenimiento” presentado en XXI Congreso Técnico FICEM, se explicó sobre el entorno normativo de la Gestión de Activos, las fases del ciclo de vida del activo, su evolución, elementos, beneficios, y un ejercicio práctico de aporte desde el área de mantenimiento (Bedoya, 2014)
6. En la página web sobre “Marco de gestión de activos”, se explica de manera breve cuales son los documentos que integran el marco de gestión de activos (Wikidot, 2017)
7. En el artículo académico denominado “Gestión de activos estratégicos integrada: marcos y dimensiones”, se aminoramos cómo un enfoque integrado de la gestión de activos podría considerar toda la gama de interrelaciones e interacciones de estas dimensiones. La gestión de activos debe tener en cuenta la gestión operativa y estratégica del activo (dimensión temporal), así como la gestión organizativa, tecnológica y de información y factores humanos (dimensión organizativa). Además, la inclusión de temas de gestión que surgen de la interacción entre activos, partes interesadas y clientes, entornos ecológicos, industria y gobierno es fundamental (dimensión espacial). Argumentamos que un punto de vista estratégico para la gestión de activos establece un marco que incluye gobernanza, políticas, Aspectos tácticos y operativos que se incorporan a un enfoque integral integral. (Alberto, Brown, Scherrer, & Keast, 2014)

8. En la página web “GESTIÓN DE ACTIVOS PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS SOSTENIBLES Un marco de BC”, se explica el enfoque sistemático de alto nivel que ayuda a los gobiernos locales a avanzar hacia la sostenibilidad financiera, de servicios y de activos a través de un proceso de gestión de activos. Enuncia que la Gestión de Activos es un proceso integrado, que reúne habilidades, experiencia y actividades de Personas; con información sobre los activos físicos de una comunidad; y Finanzas; para que se puedan tomar decisiones informadas, apoyando la Entrega de Servicios Sostenibles (Wally, 2019)
9. En la página web “Marco estratégico de gestión de activos”, se explica que el Marco Estratégico de Gestión de Activos (SAMF) está destinado a actuar como una guía para la gestión de edificios gubernamentales de Australia del Sur y que se ha actualizado para alinearse con las mejores prácticas reconocidas, incluido el conjunto de estándares AS ISO 55000-55001 para sistemas de gestión de activos. El SAMF se puede utilizar como un documento de referencia para las agencias que deseen desarrollar prácticas de gestión de activos para apoyarlas en la gestión de activos de manera adecuada, eficiente y eficaz (Australia, 2015)
10. En la página del Gobierno de Australia, se muestran varios documentos relacionados con el Marco Estratégico de Gestión de Activos (WA.gov.au, 2017).
11. En la página web de IPWEA se habla del Marco de Gestión de activos en cuanto a su definición (Wayne, 2012)
12. En el artículo “Desarrollo de un marco estratégico de gestión de activos” se define un marco estratégico de gestión de activos y analiza los pasos involucrados en el desarrollo e implementación de dicho marco. El enfoque presentado en este documento se puede aplicar a cualquier organización de gestión de activos. En última instancia, esto lleva a una organización un paso más hacia el logro de la excelencia empresarial. El documento define un marco

- estratégico de gestión de activos y analiza los pasos involucrados en el desarrollo e implementación de dicho marco (Maheshwari, 2006)
13. En la página web “ISO 55001:2014 Gestión de activos”, se hace mención a que es ISO 55001, sus beneficios y como certificar una empresa en esta norma. (Habit, 2014)
  14. En el blog virtual denominado “Del Manejo del Cambio a la Gestión de Activos con Pass 55”, se hace mención a la importancia de la aplicación de manejo del cambio y lo difícil que puede resultar su implantación ya que no hay un procedimiento específico y este dependerá de las características de cada proceso productivo, sin embargo puede ser usado como guía los 28 requerimientos de Gestión de activo. (Rattia, Marcano, & Pino, 2008)
  15. En el sitio web titulado “**Gestión de activos y gestión de mantenimiento —familia ISO 55000 y en 16646**” se hace la aclaración que en ningún caso se puede afirmar que el sistema de gestión de activos se limita a los procesos de mantenimiento. De igual modo, afirma que el resto de las funciones empresariales deberán definir también su rol tan claramente como lo está haciendo ahora el mantenimiento con la norma europea EN 16646, ya que la gestión de activos empresariales no se soporta únicamente, ni mucho menos, desde el mantenimiento. (Sexto, 2015).
  16. En el artículo digital denominado “En 16646 mantenimiento y gestión de activos físicos - significado y trascendencia” habla que la Norma Europea, EN 16646:2014 Maintenance — Maintenance within physical asset management, aprobada el 8 de noviembre de 2014, por el *Comité Técnico CEN/TC 319 “Maintenance”* del *Comité Europeo de Normalización (CEN)* —uno de los Órganos Regionales de Normalización más importantes del mundo. Entre sus producciones exhibe decenas de otras normas vigentes acerca del mantenimiento y la gestión de activos. Algunas de estos estándares han sido considerados e integrados en una nueva norma para aclarar el rol del mantenimiento en diferentes fases del ciclo de vida como parte del sistema de gestión de activos físicos (Sexto, Europäische Norm, 2014).

17. En el artículo académico titulado “Metodología para elaborar un plan de mantenimiento bajo un enfoque estratégico, para aumentar el valor de los activos según las normas ISO 55001:2014 y UNE-EN 16646:2015” se señala que el mapa estratégico y el Balanced Scorecard alineados al área de mantenimiento permiten un enfoque estratégico y una gestión que incrementa el valor de los activos a través de los indicadores de desempeño. (Castillo Alva, 2019)
18. En el blog digital denominado LA FUNCIÓN DEL MANTENIMIENTO DENTRO DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS, EN 16646-2014”, se clarifica sobre la necesidad de entender que tanto la gestión del mantenimiento, así como la confiabilidad, son elementos fundamentales dentro de la gestión de activos. Es precisamente para clarificar esta disyuntiva que nace la EN 16646-2014, con la intención de establecer la relación entre el plan estratégico de la organización y el sistema de gestión de mantenimiento (B2B, 2015)
19. En el blog digital titulado “GESTIÓN DE ACTIVOS Y CICLO DE VIDA.” Explica las etapas componentes del ciclo de vida de un activo (Ellmann, 2017).

### **Definición De Conceptos Claves**

**Ciclo de vida:** El Ciclo de Vida de un Activo es todo lo que ocurre con el activo desde la idea con la cual se le crea o incorpora a un proyecto, hasta su disposición final. Este ciclo de vida tiene asociado el “Costo de Ciclo de Vida”, el cual es la sumatoria de todos los costos asignables al activo (directo e indirecto, variable y fijo). (Ellmann, 2017)

**Sistema de gestión:** El sistema de gestión de la calidad es la gestión de servicios que se ofrecen, y que incluye planear, controlar, y mejorar, aquellos elementos de una organización, que de alguna manera afectan o influyen en la satisfacción del cliente y en el logro de los resultados deseados por la organización. (CECyTE Tabasco, 2016)

**Certificación:** La certificación es un procedimiento destinado a que un organismo independiente y autorizado, valide o dictamine la calidad del sistema aplicado por una organización, partiendo y verificando si la misma cumple o no lo dispuesto por un determinado referencial o modelo de calidad, reconocido y oficial. Es un proceso de evaluación de conformidad, que permite dar como resultado un informe escrito en relación a un producto, una persona, o una organización, asegurando que el mismo responde a ciertos requisitos, características, y/o exigencias (ISO, s.f.)

**Costos directo:** Se llama coste directo o fundamental, al conjunto de las erogaciones en las que incurre cualquier empresa, sin importar el giro, que están directamente relacionados a la obtención del producto o servicio en torno al cual gira el desempeño de la empresa. (Mejia, 2007)

**Costos indirectos:** Es aquel costo que afecta al proceso productivo en general de uno o más productos, por lo que no se puede asignar directamente a un solo producto sin usar algún criterio de asignación. Por ejemplo, alquiler de una nave industrial o salario de personal administrativo. (Gonzales Melendez, s.f.)

**Activo Físico:** Un Activo Físico, o simplemente Activo, se define como todo objeto o Bien material que posee una persona natural o jurídica, tales como maquinarias, equipos, edificios, muebles, vehículos, materias primas, productos en proceso, herramientas, etc.. La Norma ISO 55000 lo define\* como “algo que tiene valor o potencial valor para una organización”. (Pauro y Asociados, 2020)

**Activo de riesgo:** Un activo de riesgo es cualquier activo que conlleva cierto grado de riesgo. El término generalmente se refiere a los activos que tienen un grado significativo de volatilidad en sus precios, como acciones, materias primas, bonos de alto rendimiento, bienes inmuebles y monedas. (Canessa, 2020)



**Objetivos estratégicos:** Los objetivos estratégicos son los fines o metas desarrollados a nivel estratégico y que la organización pretende lograr en un periodo determinado de tiempo. (Roncancio, 2018)

## **Capítulo IV. Marco Metodológico**

### **Tipo De Investigación**

El tipo de investigación utilizado en el desarrollo de este trabajo, con el objetivo de diseñar un modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario, es una investigación aplicada, la cual presenta como propuesta la generación de conocimientos propios que sirvan para el desarrollo y puesta en marcha de un sistema de gestión de activos en centro comerciales o edificaciones de grandes superficies.

Con el fin de tener una mayor comprensión de lo que significa una investigación aplicada y el porque es acorde a este trabajo; el autor Namakforoosh en su libro Metodología de la Investigación, dice “Sirve para tomar acciones y establecer políticas y estrategias”, además habla de “la característica básica de la investigación aplicada es el énfasis en resolver problemas”. (Namakforoosh, 2005).

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. (Lozada, 2014)

En este tipo de investigación el énfasis del estudio está en la resolución práctica de problemas. Se centra específicamente en cómo se pueden llevar a la práctica las teorías generales. Su motivación va hacia la resolución de los problemas que se plantean en un momento dado. (Rodríguez, 2020)

## **Enfoque**

Debido a que este proyecto es principalmente una investigación Descriptiva (Aguirre & Jaramillo, 2015), que generará información no numérica, el enfoque Cualitativo (Sanfeliciano, 2018) será el ideal al momento de brindar información completa y detallada del tema de investigación; proporcionando datos e información, que se contextualizan en el entorno de la importancia de un modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario.

## **Formulación De Hipótesis De Trabajo**

Para resaltar la importancia de un modelo de gestión de activos en el sector inmobiliario se formula la siguiente hipótesis:

H1. “Los altos costos de la administración y operación de los centros comerciales son generados por la falta de estandarización y optimización de los procesos”.

## **Identificación De Variables De Trabajo**

Para el desarrollo de este proyecto se deben intervenir los procesos operativos y administrativos de manera que con la implementación de nuevas tecnologías se pueda generar una reducción de costos y la llegar al mejor punto de optimización de la vida útil de los equipos.

- Procesos operativos
- Proceso administrativo
- Vida útil de los equipos
- Costos operativos
- Costos administrativos

## **Definición De La Población O Muestra A Utilizar**

La población o muestra a utilizar son los centros comerciales o áreas de grandes superficies del municipio de Medellín.

La muestra en esta investigación es no probabilística intencional que según (Otzen & Manterola, 2017) la definen como aquella en el que la muestra no se elige al azar, sino que, por razones determinadas, el investigador decide, él mismo quiénes serán los integrantes de la misma.

### **Diseño De La Investigación**

Con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación se desarrolla con el tipo de diseño no experimental, la cual busca recolectar y entregar un modelo de un solo momento y en un tiempo único. El propósito de este método es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Gómez, 2006)

### **Fases De La Investigación**

#### *Fase 1. Contextualización de la investigación*

Esta fase inicial busca construir un marco teórico, que nos permita contextualizar la investigación a desarrollar, reconociendo tanto el crecimiento del sector inmobiliario colombiano, como su comportamiento en el transcurso de los años y a su vez identificar la importancia de la gestión de activos, para con ello, resaltar tanto la necesidad como la importancia de este modelo a desarrollar.

#### *Fase 2. Recolección de información*

Se recolecta información importante, identificando posibles modalidades de solución a través de fuentes documentales, esta información, es clave, ya que a partir de la misma se observa la evolución de la gestión de activos a nivel mundial y con ello se identifica la relevancia de ella para el crecimiento empresarial.

#### *Fase 3. Análisis y actualización de la documentación*

El modelo a entregar se realiza verificando el estado de funcionalidad y su respectiva ejecución, con el fin de actualizar permanentemente la documentación, basada en las

necesidades de cada centro comercial o área de grandes superficies de la ciudad de Medellín, analizando siempre su realidad actual, así como el cumplimiento de la normatividad legal.

#### *Fase 4. Estandarizar metodología de control y seguimiento*

Con la información recolectada, analizada y actualizada se entregará a cada centro comercial o área de grandes superficies de la ciudad de Medellín un modelo, que permita tanto el control como el seguimiento de su gestión de activos, ajustado a las necesidades y que sea de fácil comprensión para cada sector interesado.

### **Identificación De Las Técnicas E Instrumentos Que Se Usaran Para Recolectar, Procesar Y Analizar Los Datos Resultantes**

Para la toma de datos se realizó una investigación de mercado, tipo exploratoria, donde se determina un objetivo específico que permite profundizar en el resultado obtenido, este enfoque se da en centros comerciales y grandes superficies.

### **Implementación De Métodos Para Verificar La Validez Y Confiabilidad De Los Resultados Que Se Obtendrán**

Para realizar la verificación del modelo, es necesaria la implementación, toda vez que los objetivos son medibles solo cuando se tenga una aplicación práctica. Por otra parte la confiabilidad del proyecto se debe comprobar en función de los resultados obtenidos en los documentos consultados en la literatura que conforman el marco teórico, aunque algunos disten geográficamente con Colombia, el resultado esperado se obtiene a partir de la intervención de las variables de operación y administración, que son similares para este negocio en cualquier parte del mundo. Para este modelo de gestión de activo se omite la realización de esquemas o etapas, ya que no existe un método de identificación del resultado en la investigación, solo se

da en el momento de la implementación o puesta en marcha; sin embargo, se remite a la ilustración 3, Modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario, que se encuentra basado en la norma ISO 55000, y muestra los procedimientos y metodologías para la implementación del modelo.

## **Capítulo V. Desarrollo Del Trabajo De Investigación**

En el desarrollo de la investigación, se define, un modelo de gestión de activos y la documentación de cada uno de los procesos pertinentes del mismo, los cuales especifican los requerimientos establecidos en la norma ISO 55000, como modelo de buenas prácticas.

### **Público Objetivo**

- Las empresas de administración y operación de áreas comerciales.
- Las empresas prestadoras de servicios generales.
- Empresas de instalaciones y mantenimientos eléctricos.
- Empresas de instalaciones y mantenimientos hidráulicos y sanitarios.
- Empresas de consultoría tecnológica.
- Empresas de planeación de eventos.
- Empresa de facilities management
- Empresas de Retail

### **Organización De La Información**

#### **a) Requisitos para la implementación de un modelo de Gestión de Activos:**

Definir una política de gestión de activos, la cual debe estar documentada, disponible y comunicada.

Establecer un compromiso para proporcionar los recursos necesarios para conseguir los objetivos de gestión de activos de la organización.

Establecer el compromiso de utilizar procesos para la toma de decisiones o directrices especificadas, asociadas los activos.

Establecer compromiso para medir e informar sobre el rendimiento y gestión de activos.

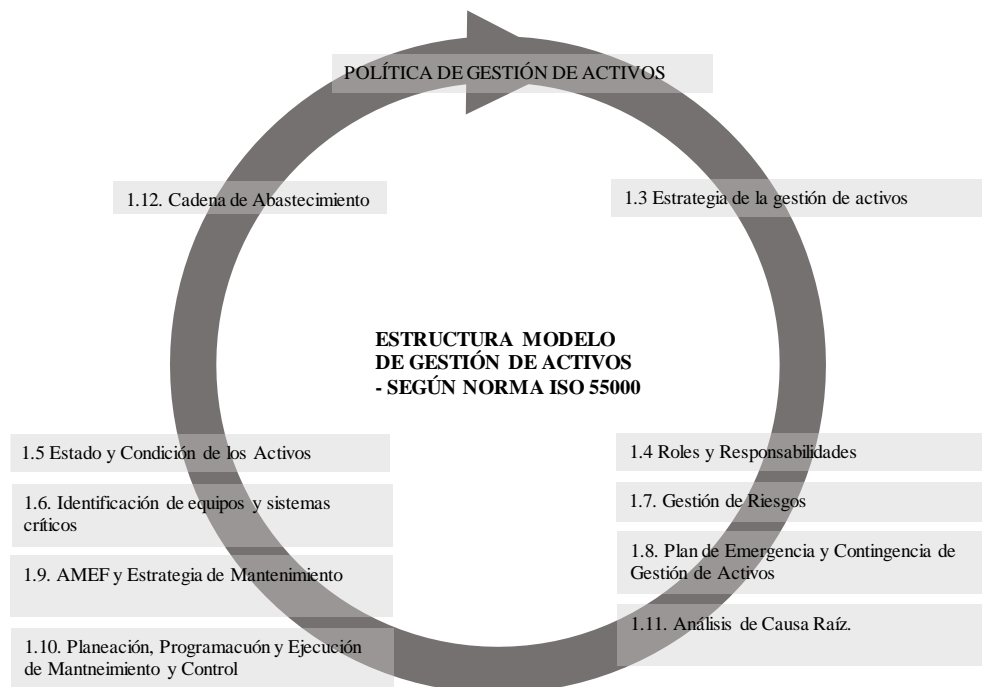
Establecer compromiso con el logro a largo plazo de resultados sostenibles.

La política de gestión de activos debe estar alineada y ser congruente con las demás políticas de la organización.

b) Modelo de Gestión de Activos para el Sector Inmobiliario.

El desarrollo del modelo a usar, busca cumplir con los lineamientos de la ISO 55000, utilizando como herramienta principal el ciclo de PHVA, que pretende en principio, asegurar que las actividades a realizar, se hagan de manera efectiva, brindando soluciones a las necesidades que vayan surgiendo a lo largo del proyecto, las cuales, se den de manera oportuna y sean adecuadas para la ejecución del mismo.

Con el desarrollo de estas actividades, se incluye todo lo relacionado con la gestión de activos para el sector inmobiliario, de esta manera se pueden fortalecer los procedimientos y metodologías para la implementación de un modelo que sea eficiente y acertado para el sector; por lo tanto se propone el siguiente modelo.



***Ilustración 3 Modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario***

***Fuente: adaptación norma ISO 55000***

Las estrategias a largo plazo que se deben desarrollar con las capacidades que se tienen frente a la gestión de los activos, son la búsqueda de un mejoramiento continuo de servicios a través de Facility Management, enmarcado en tres objetivos principales, la mitigación de riesgos, el incremento del ciclo de vida del activo y optimización de costos.

Además, para el desarrollo de este plan se debe garantizar que los indicadores gestión y control, sean óptimos para que los resultados operacionales, estén acordes a la estrategia corporativa. Como resultado se pretende:

- Optimizar la disponibilidad de los activos
- Optimizar costos de mantenimiento
- Maximizar la vida útil de los activos

A continuación, relacionamos los procesos propuestos para dicho modelo, los cuales se ajustan a los requerimientos establecidos en la ISO 55000, como procesos de primer nivel, donde se describe, el cómo realizar las actividades de la gestión de activos.

c) Estrategia de la gestión de activos.

Dado que cada inmueble tiene contextos operacionales diferentes, la implementación del modelo, deberá variar según tamaño y estrategia de la organización; por lo tanto, los objetivos y planes para la gestión de activos tendrán que:

- Tener entregables claros, usualmente definidos en forma de metas de servicio.
- La empresa puede tener establecidas algunas expectativas generales que no sean fácilmente medibles, tales como estado del inmueble.
- Habrá objetivos comerciales a ser conseguidos en el contrato.
- Puede haber normas técnicas regulatorias de la industria relacionados con la adquisición y mantenimiento de los equipos que se tienen que cumplir.
- Habrá requisitos legales que se deben cumplir, particularmente relacionados con la salud y la seguridad.
- Definir los objetivos de la gestión de activos, alineados a la estrategia corporativa, para lo cual es necesario:
- Evaluarlos según su grado de dificultad para la implementación
- Identifique los cambios propuestos por la implementación del modelo.
- Documentar, la información requerida en el planteamiento de la estrategia.

d) Roles y responsabilidades.



Es una buena práctica para identificar roles y responsabilidades de los procesos en términos de una matriz Responsable-Rendición-Consultado e Informado.

A continuación, se relacionan los roles y responsabilidades principales aplicables a la gestión de activos de inmuebles:

- Responsable área técnica, comunicará y dará cumplimiento al contenido técnico y normas asociadas. La Autoridad Técnica compilará una biblioteca, y promoverá la normalización.
- El responsable de la operación velará por que sólo el personal competente se despliega a la atención de los activos.
- La responsabilidad de los roles específicos debe ser asignado según la especificidad requerida.
- El Profesional de Mantenimiento - Auditoría Técnica y Procesos; será responsable de dirigir y facilitar el registro de los activos y la captura de todos los datos de activos relevantes para apoyar la revisión inicial de la situación de los activos, evaluación de riesgos, la evaluación de los trabajos de reparación y los planes de activos posteriores, siguiendo los procedimientos de traspaso de las responsabilidades del cuidado de los activos.
- El Profesional de Mantenimiento - Auditoría Técnica y Procesos, también será responsable de la elaboración de informes de salida, el análisis y selección de datos relacionados con los activos y de la información y la elaboración de informes de entrada a las partes interesadas (comercial y técnico) para apoyar el proceso de movilización.

e) Estado y condición de los activos.

En la gestión de activos, es necesario definir metodologías que nos permitan desarrollar acciones que generen valor a los negocios, para lo cual hacer una correcta y adecuada definición de los planes de gestión de activos y su implementación, se vuelve determinante y permite una mejora continua a los procesos internos de la gestión de activos. El monitoreo del estado y condición de los activos hace parte de las metodologías que se usan y requieren para dicha implementación.

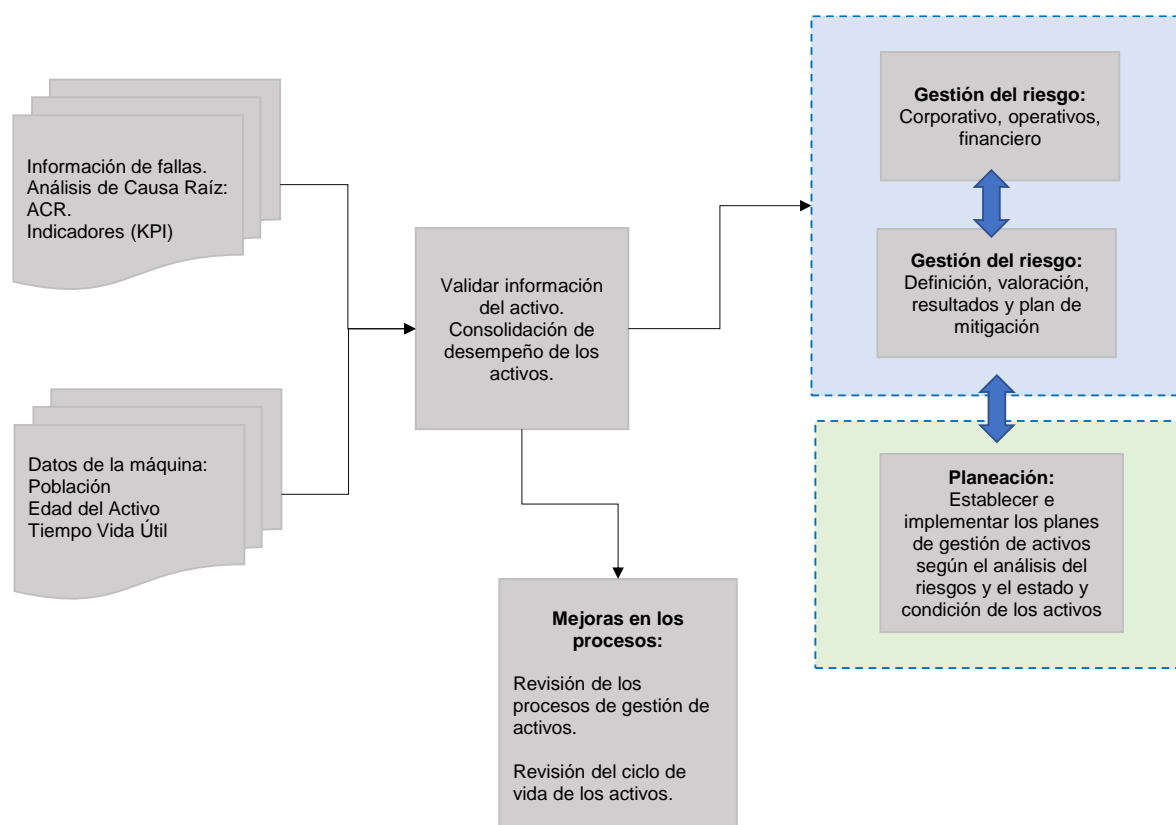
Por lo anterior, planteamos la necesidad de tomar en cuenta la definición, documentación y comunicación de los criterios de operación y uso de los activos, así mismo como las variables que requieren ser monitoreadas y las razones por las cuales se hace.

Es indispensable que los parámetros y controles operacionales sean considerados y gestionados dentro de los planes de mantenimiento de las organizaciones.

La finalidad de establecer como estrategia el mantenimiento según condición, es obtener una indicación de la condición o estado de la máquina de tal manera, que obtengamos el mayor costo beneficios, con una operación confiable al menos costo de mantenimiento y/o reposición del equipo.

La revisión del estado de activos proporciona un importante mecanismo para la gestión a largo plazo de los activos en riesgo.

La información de los activos proporciona un medio para identificar los problemas asociados con la condición de estos y el rendimiento. El uso de esta información se utiliza para desarrollar estrategias y planes de gestión de los activos - que demuestra la mejora continua. Lo datos proporcionan una oportunidad para reunir y gestionar el conocimiento del activo de una manera estructurada, y pueden servir de base para el desarrollo de oportunidades comerciales con los clientes. También proporcionan un medio de actualización sistemática de riesgos de los activos.



#### ***Ilustración 4 Revisión del estado de activos***

La anterior ilustración muestra una visión general de cómo la revisión del estado de activos aporta ideas a la planificación y gestión de riesgos, así como la información básica utilizada.

#### **Las entradas para esta revisión incluyen:**

- Informes de debida diligencia del traspaso de activos y la movilización de estos.
- Expectativas de la gestión de activos.
- Registros de riesgos corporativos y de contrato.
- Informes sobre el estado de activos y el historial de mantenimiento.
- Edad de Activos y de la vida recomendada.
- Breve análisis de KPI (Indicadores) y datos sobre el estado y el rendimiento.

- La investigación de fallas relacionadas con los activos.
- Conocimientos previos, pertinentes revisiones del estado de los activos.
- El conocimiento y la experiencia de los participantes en la revisión

Requisitos para este proceso:

Es necesario, para la preparación de las inspecciones y revisión del estado de los activos, la elaboración de un plan de mantenimiento ajustado a la estrategia de gestión de activos. El resultado de la revisión será un informe que identifique brevemente el estado y la condición de los activos, el cual será revisado previamente por el equipo designado y se comunicará a las partes interesadas, este informe tendrá como mínimo los siguientes puntos:

- La priorización de requisitos para la sustitución de activos.
- La priorización de requisitos para la investigación de incidente - incluyendo el análisis de causa raíz.
- Requisitos principales para la revisión de la estrategia de mantenimiento.
- Actualizaciones de registro de riesgo de los activos.

Al finalizar el análisis se debe calificar los activos con la siguiente información:

***Tabla 2 Estado y condición de activos***

ESTADO	CONDICIÓN
<b>Operativo</b>	A: Activo en garantía.
<b>En Falla</b>	B: Activos en buena
<b>Dado de Baja</b>	condición operacional, por fuera de
<b>Redundante</b>	garantía.
<b>En espera de reparación</b>	C: Activo con signos de
<b>En espera de reposición</b>	deterioro, incluirlo en plan de reposición
	en 3 años.
	D: Activo en condiciones
	deficientes, requiere reposición
	inmediata.

f) Identificación de equipos y sistemas críticos

Activos críticos, son aquellos que son particularmente importantes en el contexto del cumplimiento de las expectativas de la operación propia. La identificación de los activos críticos permite la priorización en la atención o reemplazo de un activo particular. El activo debe valorarse según su importancia y contexto operacional.

La evaluación de la criticidad está estrechamente vinculada a la evaluación del riesgo y se requiere para ser coherente con el método descrito en el literal “g” de gestión de riesgo.

La salida de este proceso es una puntuación de nivel de criticidad de los activos, la cual será utilizada para programación de los planes de mantenimiento, su priorización, la definición de las estrategias de mantenimiento.

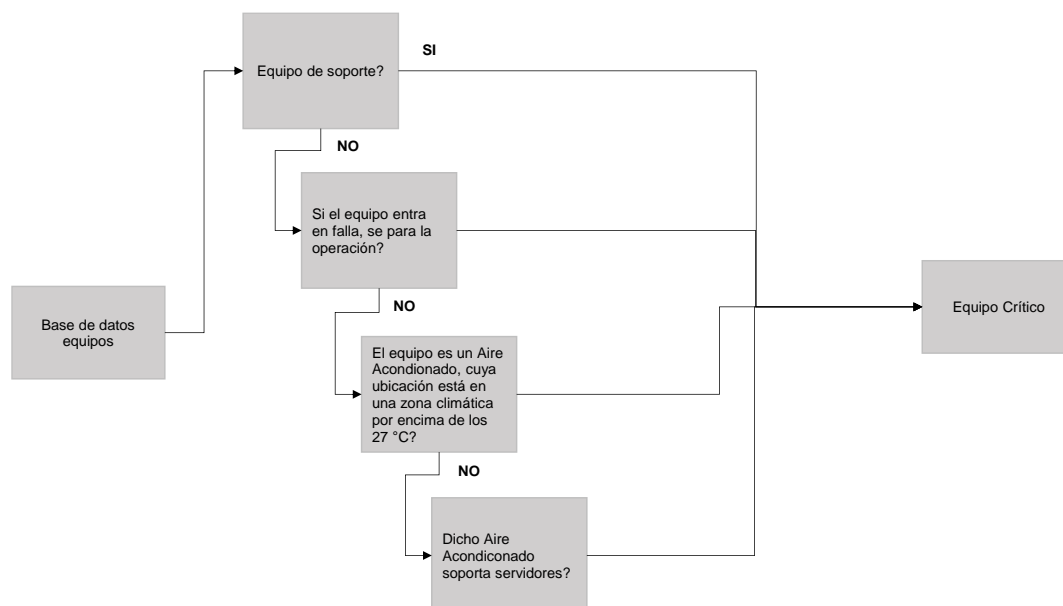
El Costo del ciclo de vida del activo y el análisis de rentabilidad, se pueden utilizar para la evaluación de criticidad. Para estos cálculos puede ser necesario llevar a cabo una evaluación más precisa del impacto del riesgo potencial, basada en la estimación del valor económico equivalente.

El uso de la criticidad en la determinación de la estrategia o el enfoque a largo plazo para la gestión de activos es coherente con el concepto de la reducción del riesgo.

Las técnicas de análisis de criticidad son herramientas que permiten identificar y jerarquizar por su importancia los activos de una instalación sobre los cuales vale la pena dirigir recursos. En otras palabras, el proceso de análisis de criticidad ayuda a determinar la importancia y las consecuencias de los eventos potenciales de fallos de los sistemas.

Para definir la criticidad de los activos, es necesario tener claro en contexto operacional del mismo, es decir, para que se usa el activo, donde está ubicado, su histórico de mantenimiento, cuantas horas de uso tiene, su tiempo de vida estimado, el clima, entre otros parámetros; al detallar dicha información será posible definir qué tan importante o no es el

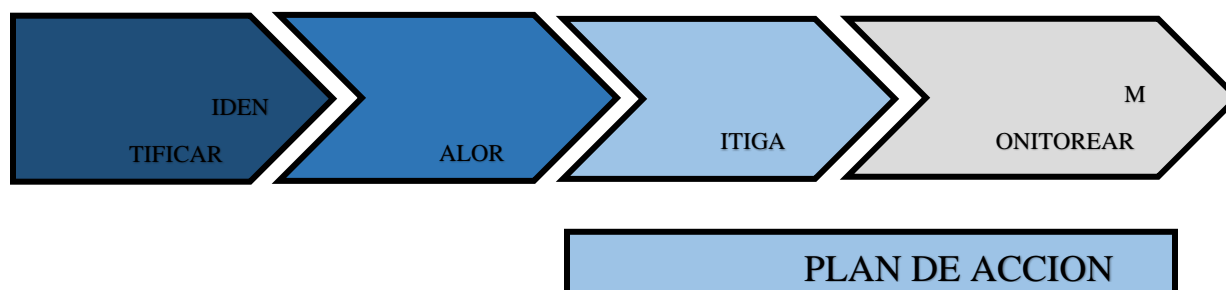
equipo en la operación del inmueble, así mismo, es necesario seguir una metodología de nos permita establecer dicha criticidad.



***Ilustración 5 Identificación de sistemas críticos***

g) Gestión de riesgos

La gestión de riesgos pretende identificar, valorar y mitigar los riesgos dentro de la operación del activo; esta valoración se hace en términos de continuidad del negocio, ambientales, de salud y seguridad en el trabajo y financieros; estos parámetros son lo más usados pero, es posible ajustarlos según la necesidad.



***Ilustración 6 Gestión de riesgos***

Aplicar la estructura de gestión de riesgos, permite resaltar el análisis de los riesgos que se pueden presentar en cada una de las mejoras, implementaciones o desarrollo de nuevos negocios; además no ayuda a realizar mejoras significativas a los procesos.

### Planeación de riesgos

La base de planeación busca definir el alcance y los objetivos de la aplicación del ciclo de gestión asegurando que este quede completamente integrado al proceso y mejoras metodológicas que se realizaran.

### Metodologías y herramientas

Durante la etapa en la cual se realiza una planeación se deben buscar metodologías con las cuales se pueda resolver el tema de la planeación de los riesgos, así como de donde se pueden adquirir los diferentes proveedores de datos con los cuales podremos desarrollar las diferentes etapas de la gestión de riesgos regido por su ciclo.

### Identificación de riesgos

La identificación de riesgos permite dentro de la estructura organizacional determinar a qué eventos se pueden ver expuestos de manera pasiva o negativamente los diferentes procesos y con esto llevar a que se puedan tener claro qué tipo de decisiones se deben tomar, logrando mantener el control sobre dichos eventos.

Metodologías o fuentes de información para identificar los riesgos:

- Taller de lluvia de ideas
- Encuestas

- Entrevistas con el personal más experto en el manejo de los posibles problemas
- Base de datos de riesgos identificados.

La estructura del riesgo debe incluir:

- Riesgo: Hace referencia al evento que podría ocurrir
- Causa: es por qué podría ocurrir el evento
- Consecuencias: Cual sería el impacto del evento.

### Evaluación de riesgos

Para la evaluación de los riesgos se debe realiza de manera semicuantitativa para que el análisis de los diferentes riesgos pueda ser más acertado, para que se acomode de la mejor manera a las diferentes metodologías desarrolladas con anterioridad.

Para poder dar mayor claridad de cómo determinar las consecuencias se puede utilizar una escala de “1” (Insignificante) a “5” (Catastrófico) y para realizar una escala mucho más ajustada se toma como escala “A” (Raro) a “E” (Con certeza).

Para realizar la valoración de estos riesgos se debe tener:

Identificar si este riesgo ha ocurrido

Si este ha ocurrido:

- Valorar las consecuencias reales de la ocurrencia y si existe la posibilidad de repetirse históricamente.
- Valore las consecuencias potenciales de su ocurrencia en los diferentes procesos teniendo en cuenta nuevos y antiguos controles.

### Escala de manejabilidad



Una vez realizada la valoración se debe tener también en cuenta la escala de manejabilidad que se puede presentar y la capacidad de mitigación que se encuentra disponible.

***Tabla 3 Escala de manejabilidad***

Nivel de manejabilidad	Descripción	Ejemplos
Alta	Se puede controlar la probabilidad de ocurrencia y/o impacto	Riesgos relativos a la gestión interna por disponibilidad de recursos
Media	Se puede tener influencia en la probabilidad de ocurrencia	Riesgos técnicos o actividades realizadas por contratistas.
Baja	Se encuentra fuera de la influencia del equipo y esto solo hace que se puede evidenciar el impacto	Riesgos como desastres naturales, biológicos, fallos judiciales, cambios en la legislación.

### Procedimiento

Se deben tener presentes las siguientes formas de solución:

- Identificar causas principales
- Identificación de posibles acciones de tratamientos
- Formulación de acciones de tratamiento

### Análisis de las causas

Con este solo pretende identificar cuales pueden llegar a ser los posibles orígenes de los diferentes riesgos logrando así visualizar con las herramientas para tal fin como se puede dar solución a las mismas.

#### h) Plan de contingencia y emergencia de gestión de activos

En este aparte del manual queremos tocar los diferentes criterios en las diferentes situaciones como evaluación, desarrollo y prueba de los diferentes procedimientos de respuesta ante una emergencia de cualquier índole que se pueda presentar en la operación del día a día de los inmuebles; y tiene como resultado, un manual de maniobrabilidad, en situaciones o eventos inesperados, como incendios, inundaciones, terremotos, teniendo siempre presente la posibilidad y la valoración de las consecuencias potenciales de las diferentes catástrofes que se pueden presentar con los activos y que pueden representar problemas con la seguridad del personal, la infraestructura y el medio ambiente.

El alcance, detalle y la aplicabilidad de emergencias se describen en este plan, estos pueden variar de acuerdo con la naturaleza y complejidad del inmueble.

Los planes de contingencia incluirán procedimientos de respuesta de emergencia del activo específico, para hacer frente a una serie de fallos en el sistema de activos que tienen el potencial de ocasionar efectos adversos importantes en la salud y la seguridad, el medio ambiente local/externo, planta operativa y la continuidad del negocio.

Los posibles escenarios, deben ser riesgos clasificados con base a los resultados de las diferentes matrices. Los procedimientos específicos de respuesta a emergencias se desarrollarán abordando los aspectos "quién, qué, cuándo y cómo" de la respuesta. Estos incluirán las herramientas, equipos y repuestos estratégicos especiales.

Los planes y procedimientos de emergencia deben ser probados periódicamente.

#### i) AMEF y estrategia de mantenimiento

El AMEF o Análisis de Modo y Efectos de Falla, describe la metodología para el análisis de los fallos relacionados a los activos, con especial énfasis en el impacto de negocios

y mitigación de riesgos a través de decisiones tomadas a través del planteamiento de una estrategia de mantenimiento; el objetivo, al realizar un Análisis de Modo y Efecto de Falla, es la construcción de un Plan de Mantenimiento, eficiente y ajustado a la necesidad de cada activo fijo, según su estado y condición, por medio de esta metodología se logran optimizaciones de recursos, ampliación de la vida útil del activos y la mitigación de riesgos operacionales.

Las fallas pueden ser clasificadas como menores o mayores, de acuerdo con los criterios definidos por la operación y validaciones hechas en el Análisis de Causa Raíz.

Los análisis de modos y efectos de falla (AMEF) deben iniciarse después de la ocurrencia de un evento o un incumplimiento de los parámetros definidos; para dichas novedades debe realizarse una investigación para establecer la causa raíz de los fallos relacionados con los activos. Esto dará lugar a los planes de acción definidos para mitigar el riesgo y prevenir la reaparición de fallas similares.

Durante el día a día de la operación habrá programas de mantenimiento en curso, que incorporan las acciones preventivas y correctivas para asegurar la prestación de servicios y dar cumplimiento con los objetivos acordados para los KPI's (Key Performance Indicators). Una serie de defectos aparentemente menores, asociados con un activo o grupo de activos, puede ser indicativo de un incidente grave a punto de ocurrir en el futuro. La capacidad de capturar datos de los activos de manera oportuna es esencial para identificar los fallos conocidos y potenciales, los patrones de fallas y las causas subyacentes para la evaluación y mitigación del riesgo actual y futuro de la empresa.

A continuación, se relaciona la información necesaria, para realizar un Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF):

- Evidencia documentada de la falla o evento ocurrido.

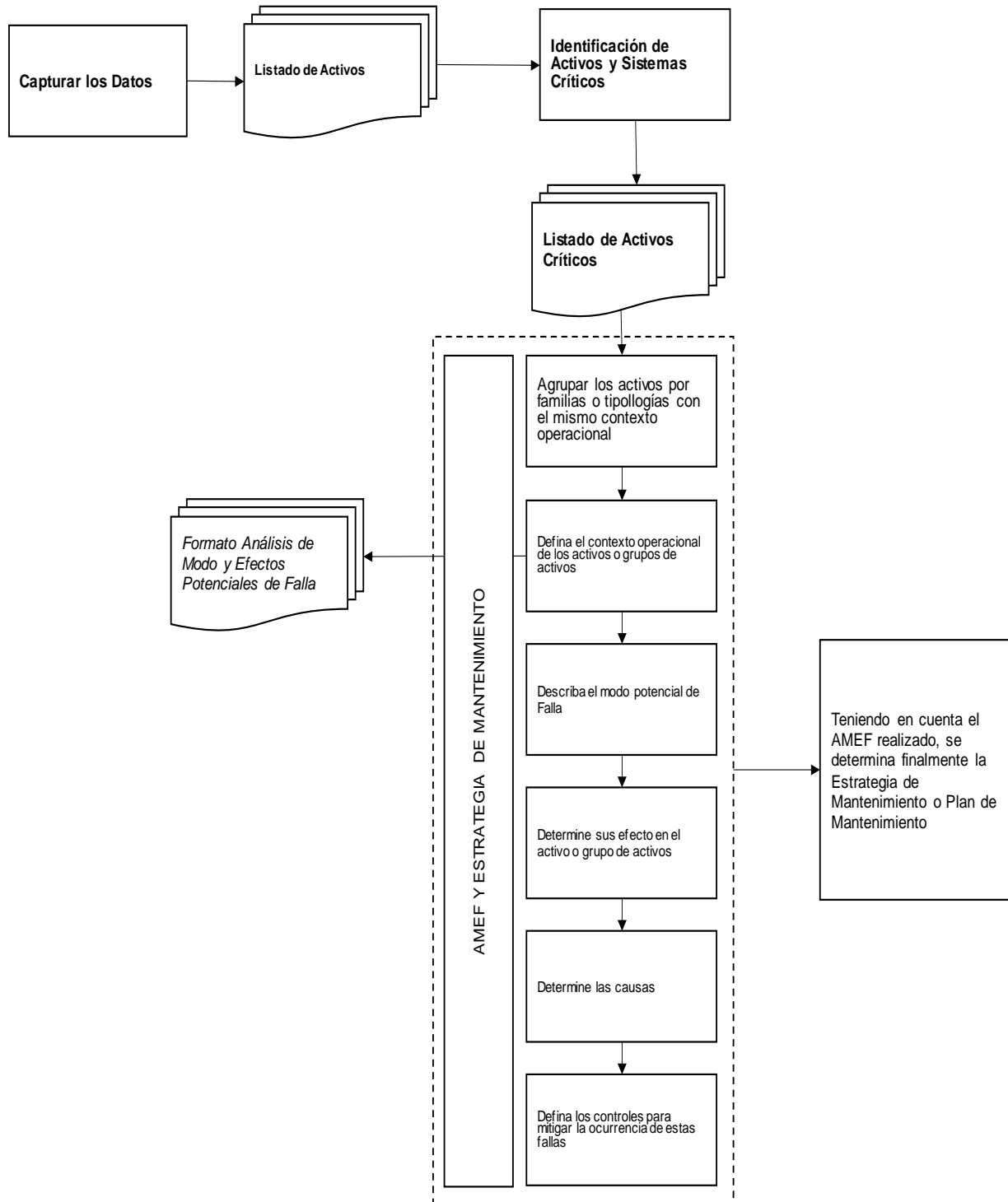
- Documentación o declaración de las actividades ejecutadas, posterior a lo ocurrido en el evento, asociado a las acciones tomadas en dicha ocurrencia.
- Información de inspecciones del activo en falla.
- Eventos específicos, fallas identificables, revisiones o inspecciones definidas para los activos e historial de mantenimiento de los activos.
- Datos de los activos, o captura de datos.
- Datos de la operación del activo o contexto operacional.
- Condición y estado de los activos e informes de rendimiento de este.
- Conocimiento especializado de los organismos técnicos y otras partes interesadas, tales como proveedores y contratistas.
- Los datos e información obtenida posterior a un AMEF, es la siguiente:
- Informes finales de AMEF con conclusiones y recomendaciones.
- Evaluación de impacto en el negocio después de la ocurrencia de los eventos en términos de consecuencias (de la planta, el personal, la ejecución del contrato) y la gravedad.
- Los análisis de apoyo, por ejemplo, análisis de aceite o termografías.
- Registro de las evaluaciones de riesgos realizadas a los activos.
- Registro de las acciones correctivas realizadas como resultado del AMEF, incluyendo el mantenimiento correctivo / preventivo.
- El AMEF es entrada al plan de mantenimiento de los activos y estrategia de mantenimiento.
- Transferencia de conocimiento interna y externamente, tales como, clientes, contratistas, proveedores y autoridades.
- Durante el curso de la revisión de los datos de mantenimiento, debemos tener en cuenta:

- Un enfoque estructurado para la consulta de los datos de los activos disponibles para diferenciar los patrones de fallas, las tendencias y el riesgo futuro del activo y la prestación de los servicios del contrato.
- Selección de los tipos o grupos de activos, tales como instalaciones de climatización y bombas de suministro de agua fría.
- Cuantificar los casos y la naturaleza de los fallos registrados en el activo o grupo de activos seleccionados. Esto debe tener en cuenta el tiempo medio entre fallos, que pueden ser útiles para la optimización de los programas de mantenimiento preventivo.
- Registro de correctivos y el historial de mantenimiento preventivo y trabajos de mantenimientos realizados.
- Identificar los elementos no recurrentes y las aparentes causas de falla.
- Iniciar algunas inspecciones para proporcionar datos complementarios.
- Considere todos los modos y causas potenciales de falla y el impacto en las operaciones, aunque la probabilidad de ocurrencia sea baja.
- Iniciar la evaluación de los riesgos donde sea apropiado, para evaluar la probabilidad y el impacto de futuros fallos.
- Producir informes provisionales con los datos de apoyo y las recomendaciones sobre las acciones correctivas y / o preventivas para evitar nuevos fallos, incidentes y no conformidades. Incluir todas las acciones ya implementadas durante la revisión para mitigar el riesgo de recurrencia.
- Debe realizarse un informe final, ver la plantilla de informe en el Apéndice 1 de este documento. Este incluirá conclusiones y recomendaciones para los datos de ingreso a la estrategia de mantenimiento y revisión del estado del activo. Por lo general, las propuestas

incluirán las revisiones de procedimientos normalizados de trabajos técnicos, regímenes de mantenimiento (por ejemplo, las frecuencias de mantenimiento preventivo), modificaciones o sustituciones de activos.

Como resultado de todos este análisis, se deberá establecer un Plan de Mantenimiento ajustado a la estrategia organizacional y los activos propios según su contexto, para lo cual se debe tener en cuenta a la hora de crear el plan de mantenimiento, lo siguiente.

- De acuerdo con la evaluación de la criticidad del activo se definen un tipo de mantenimiento y frecuencia de este; es decir, los activos con criticidad alta deberán tener prioridad en el plan de mantenimiento.
- Ver matriz de criticidad.



**Ilustración 7 AMEF y estrategia de mantenimiento**

**Tabla 4 Clasificación AMEF gestión de activos.**

<b>TABLA DE CALIFICACIÓN PARA AMEF EN GESTIÓN DE ACTIVOS AMF</b>					
	N	Clasificación	Severidad	Ocurrencia	Detección
Calificación	1	Muy baja	Alarmas en equipo sin paro ni interrupción de servicio	Nunca se ha presentado o podría presentarse una vez al año	Muy alta probabilidad de ser detectado. Se tienen controles automáticos de detección y comunicación de falla
	2	Baja	Alarma de equipo con interrupciones ocasionales	Se ha presentado tres o menos veces en un año	Alta probabilidad de ser detectado a través de controles por monitoreo con instrumentos de medición
	3	Moderada	Paro del equipo con re-establecimiento inmediato	Ha ocurrido seis veces en un año o cada dos meses en promedio	Moderada probabilidad de ser detectado, los controles son a través de rutinas de inspección de parámetros
	4	Alta	Paro del equipo y servicio con re-establecimiento de operación menor a dos horas	Se presenta de forma regular, en promedio una vez por mes	Baja probabilidad de ser detectado, la forma de detección es visual, principalmente
	5	Muy alta	Paro del equipo y del servicio de manera prolongada	Es común, varias veces por semana o semanal	Muy baja probabilidad de ser detectado, no existen controles para detección
<p><b>Número de Prioridad del Riesgo = S * O * D = NPR</b></p> <p><i>Valor NPR a partir del cual deben tomarse acciones para disminuirlo</i></p> <p>&gt;12 Activos Críticos</p> <p>&gt;24 Servicios Importantes</p> <p>&gt;36 Servicios de Comfort</p> <p>&gt;60 Otros no significativos</p>					

j) Planeación, programación, ejecución de mantenimiento y control.

Planeación

En esta etapa se busca establecer cuántos y cuáles de los procesos se supervisarán de manera detallada para mantener la funcionalidad de los sistemas; En este espacio se estima presupuesto, recursos y alcance.

En términos generales, para la planificación del proyecto debemos definir los objetivos, el trabajo a realizar, los recursos disponibles, el plazo y el presupuesto. Más concretamente, en la fase de planificación debemos:



- Definir el enfoque del proyecto o actividad.
- Definir el alcance.
- Dividir el trabajo en actividades o tareas.
- Estimar la duración de las actividades determinando los recursos implicados y estimando las necesidades de éstos por parte de las actividades.

### Programación

En la programación se establece un calendario de ejecución del proyecto. Por tanto, una buena programación debe tener en cuenta tiempos, recursos y costes

Para la programación y basados en lo anterior, se plantea un plan de trabajo acorde a lo existente:

### Ejecución

En la ejecución del mantenimiento, se deben de tener en cuenta todos los requisitos de tipo legal y normativo, para el desarrollo de los trabajos; es necesario cumplir los tiempos establecidos en la programación y el presupuesto definido para dichas actividades.

Adicional es importante tener un informe o soporte de las actividades ejecutadas, que correspondan a lo planeado y evidencie la real ejecución del respectivo trabajo.

### Análisis causa raíz

Un reporte de fallas de activos y proceso de investigación serán usados para la identificación de la causa raíz, y valorar la gravedad de la falla y el riesgo que permanece luego de las acciones de control, riesgo residual.

En el marco de la ISO 55001, la aplicación de la técnica de Análisis Causa Raíz (ACR) forma parte de la Fase III: Análisis en equipo de alto impacto. (Rodríguez, 2019)

La metodología Análisis Causa Raíz, ayuda a minimizar eventos no deseados de forma estructurada, sistemática, sistémica y disciplinada. (Fuenmayor, s.f.)

En las instalaciones se debe tener un proceso de mejoramiento continuo, apoyado en el Análisis Causa Raíz, cuyos beneficios pueden ser resumidos como:

- Reducción de la exposición al riesgo (personal, seguridad, operacional).
- Mejora de la eficiencia de los procesos debido a la prevención y eliminación sistemática de las fallas y las probabilidades de ocurrencia de estas.
- Reducción de costos de reparación al ser identificados y corregidos los modos de fallas crónicos.

#### Problemas para analizar

Los problemas o fallas sujetos a la aplicación de esta metodología están asociados a los denominados problemas crónicos, los cuales se definen como rutinarios en su naturaleza, que parecieran ocurrir una y otra vez y por las mismas razones aparentes.

**Primer paso:** Generar una lista de los problemas crónicos encontrados en el trabajo.

**Segundo paso:** Una vez generada una lista de problemas, es necesario priorizar la lista a través del desarrollo de una matriz de prioridades de tres por tres

**Tercer paso:** Identificación del equipo de Análisis Causa Raíz: El equipo típico de ACR debe estar conformado por un líder de equipo, un facilitador, personal de operaciones, ingeniero de procesos, personal de mantenimiento y personal experto en la materia de análisis.

**Cuarto paso:** Aplicación del Análisis Causa Raíz, permite:

- Identificar de forma estructurada las intervenciones humanas más comunes indicando cuales serían sus efectos en el negocio.
- Identificar la causa raíz de las intervenciones humanas para eliminarlas de fondo con un plan de acción concreto y justificado.
- Identificar la causa raíz que se deberán eliminar de forma sistemática.
- Establecer las soluciones y definir responsabilidades.
- Definir un plan de acción y cronograma de ejecución.
- Trabaja a partir de un hecho (algo que ya ocurrió) y se aplica a todo tipo de proceso (industrial, administrativo, medicina, salud, investigación y desarrollo).

k) Cadena de abastecimiento

Este capítulo elaborado para Cadena de Abastecimiento incluye la gestión de contratistas, modelo del seguimiento y la evaluación de competencias del personal de las empresas y de los contratistas involucrados en la prestación de servicios de gestión de activos. Este procedimiento refleja los principios y los requisitos de los procesos relacionados con la gestión de activos; Identifica las acciones y actividades clave que participan en la gestión de los proveedores de servicios contratados, la evaluación de los proveedores antes de la contratación, y reconoce los criterios de capacidad de entrega utilizados para determinar la idoneidad de un proveedor de servicios en el posterior seguimiento de los resultados operativos de ellos en el sitio.

A los efectos de este documento, se reconoce que el alcance y la complejidad de la prestación del servicio pueden variar de empresa a otra. Dentro de un rango de niveles de

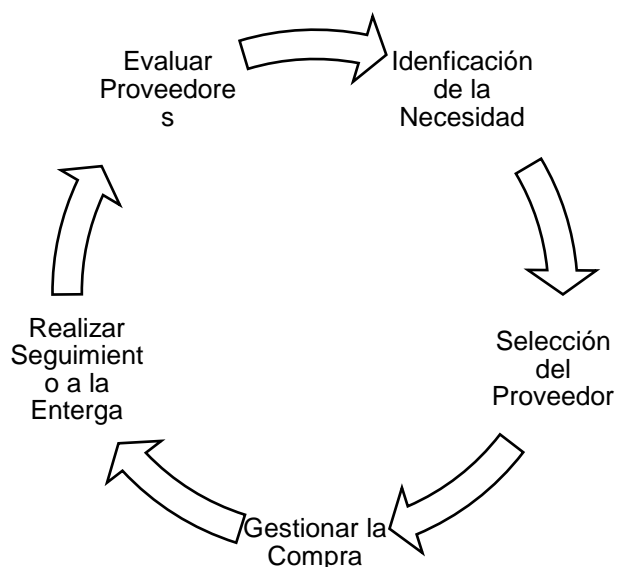
servicio puede haber variaciones considerables en las relaciones contractuales, especialmente en términos de:

- La complejidad del proceso de gestión de contratos y las relaciones involucradas.
- El alcance de la supervisión requerida las partes.
- La transferencia de riesgos entre las partes.
- La adecuación de las medidas de desempeño.
- Los requisitos de competencia de gestión de activos y necesidades de desarrollo.

Al establecer estas relaciones contractuales con los requisitos específicos del cliente se deben cumplir, por ejemplo, que el cliente puede tener un proveedor estratégico o imponer el uso de proveedores locales. Los contratos de prestación de servicios también estarán en consonancia con las políticas y procedimientos del contratante y, en particular, los relativos a la gestión de activos, calidad, seguridad y asuntos comerciales.

Aun reconociendo la amplia gama de alcance y complejidad del contrato este procedimiento establece un enfoque común para la gestión, seguimiento y evaluación de los prestadores de servicios contratados en el sitio.

El modelo de cadena de abastecimiento se describe en el siguiente gráfico:



### ***Ilustración 8 Cadena de abastecimiento***

#### **Requerimiento para el modelo de cadena de abastecimiento:**

- Identificación: es necesario identificar todos los proveedores y contratistas que prestan servicios o suministran bienes para el activo.
- Base única de proveedores: se debe definir una base de datos única de todos los proveedores, la cual deberá ser actualizada de manera recurrente, mínimo una vez al año, o cada vez que haya un cambio o actualización.
- Identificación de tipo de servicios que la empresa requiere.
- Identificar los proveedores críticos para su proceso (proveedores cuya labor puedan afectar la continuidad del negocio o la seguridad de las personas, se considera críticos), aplicar matriz de criticidad.
- Realizar por lo menos una reunión mensual con los proveedores críticos, o según se requiere.

- Realizar reuniones periódicas con los proveedores NO críticos, de manera eventual o cada que se requiera, este deberá realizar por lo menos dos reuniones anuales con estos proveedores.
- Si el proveedor incumple a los acuerdos de servicios contractualmente definidos o pactados en las reuniones de seguimiento, deberá realizar una reunión en la que se pactan los compromisos.
- Definir y validar los roles y responsabilidades del personal del contratista y contratante.
- Entregar al contratista las políticas internas de compañía, ya que el deberá regirse por ella, cuando esté dentro de las instalaciones del contratista.
- Disposiciones para la inducción y familiarización del sitio, incluyendo normas de seguridad y permisos de trabajo.
- Protocolos de transmisión diaria en términos de contactos claves/supervisión y el registro de ingreso y salida del personal del sitio.
- Los datos necesarios para las medidas de rendimiento (KPI) acordados.
- Reconocimiento de la responsabilidad conjunta para minimizar el tiempo de inactividad potencial mediante la evaluación y mitigación de riesgos, ofreciendo respuesta y reparación efectiva y la promoción de la mejora continua.
- Disposiciones para fallas en el servicio que repercuten en el contratante, la realización de investigaciones de fallas y tomar las medidas correctivas y preventivas para mitigar el riesgo de recurrencia de la falla.
- Disposiciones para el seguimiento y la evaluación de competencias que refleja la capacidad de entrega y como se evidencia en las evaluaciones de proveedores.

- Compromiso conjunto para apoyar el desarrollo de las competencias de gestión de activos para mejorar la calidad del servicio. Esto incluirá la renovación, actualización y elementos de mejora de las competencias.
- Acuerdo de los horarios de las reuniones de revisión de rendimiento, por ejemplo, al final de cada mes.
- Documentación y firma de acuerdos relacionados con los puntos anteriores.
- Disposiciones para cualquier entrenamiento requerido y sesiones de sensibilización para el personal contratista.

### **Indicadores para proveedores**

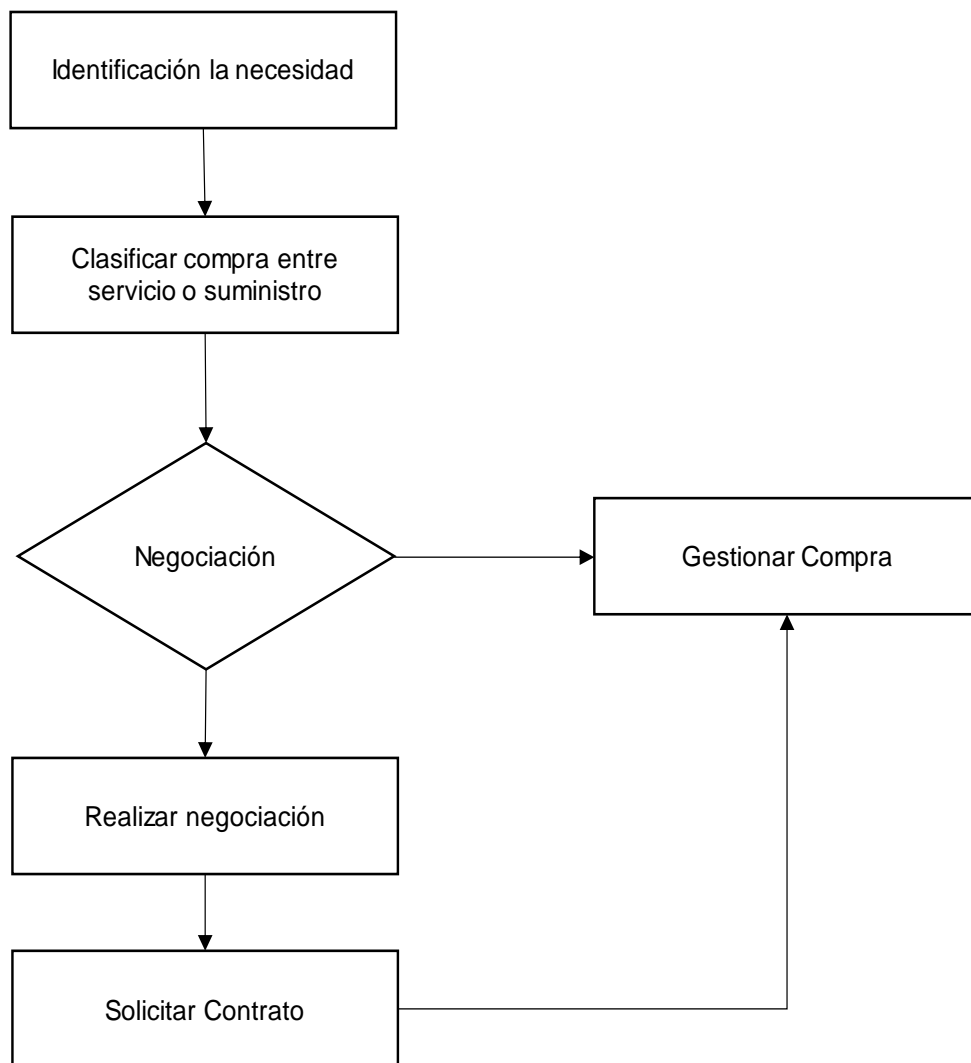
- Disponibilidad de los activos
- Deficiencia en las rutinas
- Retrabajo o manejo de garantías
- Tiempo de reparación
- Eficiencia energética
- Costos unitarios
- Incumplimientos
- Normativos y notificaciones de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Gestión de residuos peligrosos

La selección de los indicadores debe reflejar el alcance y la complejidad de un contrato de servicio y normalmente se especifica en los términos del subcontrato.

Los informes de excepción deberían adoptarse. Estos informes detallados sobre temas activos/competencias relacionados con el desempeño del contratista deberían enviarse cuando se justifique. Un registro de la finalización de todas las revisiones programadas se debe mantener durante la vigencia del contrato y debe contener todas las recomendaciones y medidas adoptadas.

Cuando se haya iniciado un proceso de investigación de falla, el prestador de servicios participará en el proceso de revisión para determinar la causa raíz y las medidas de mitigación del riesgo de una falla mayor.



**Identificar la necesidad de la compra**

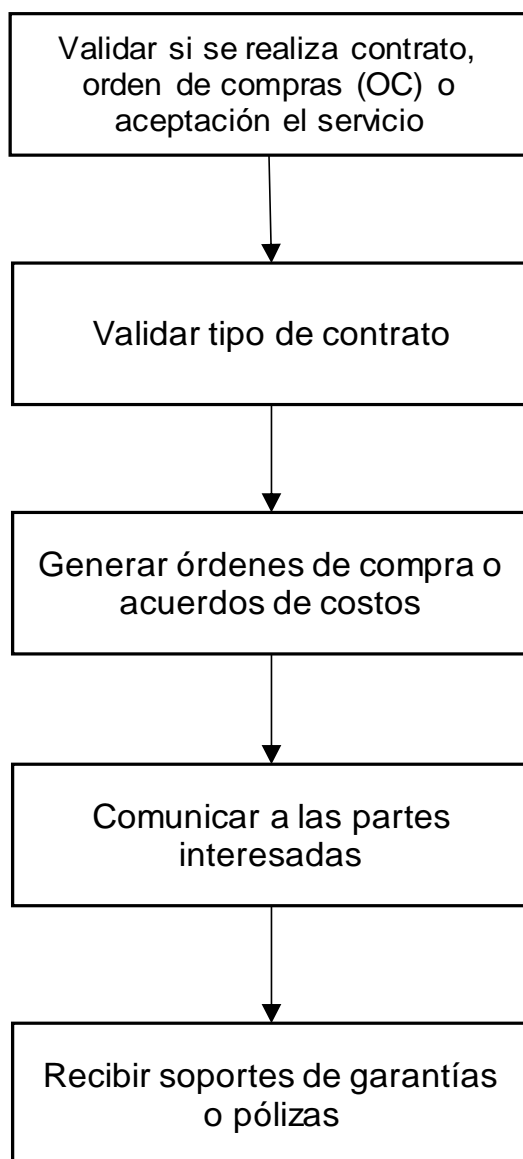
***Ilustración 9 Necesidad de compra (Información propia)***

## Selección de proveedores



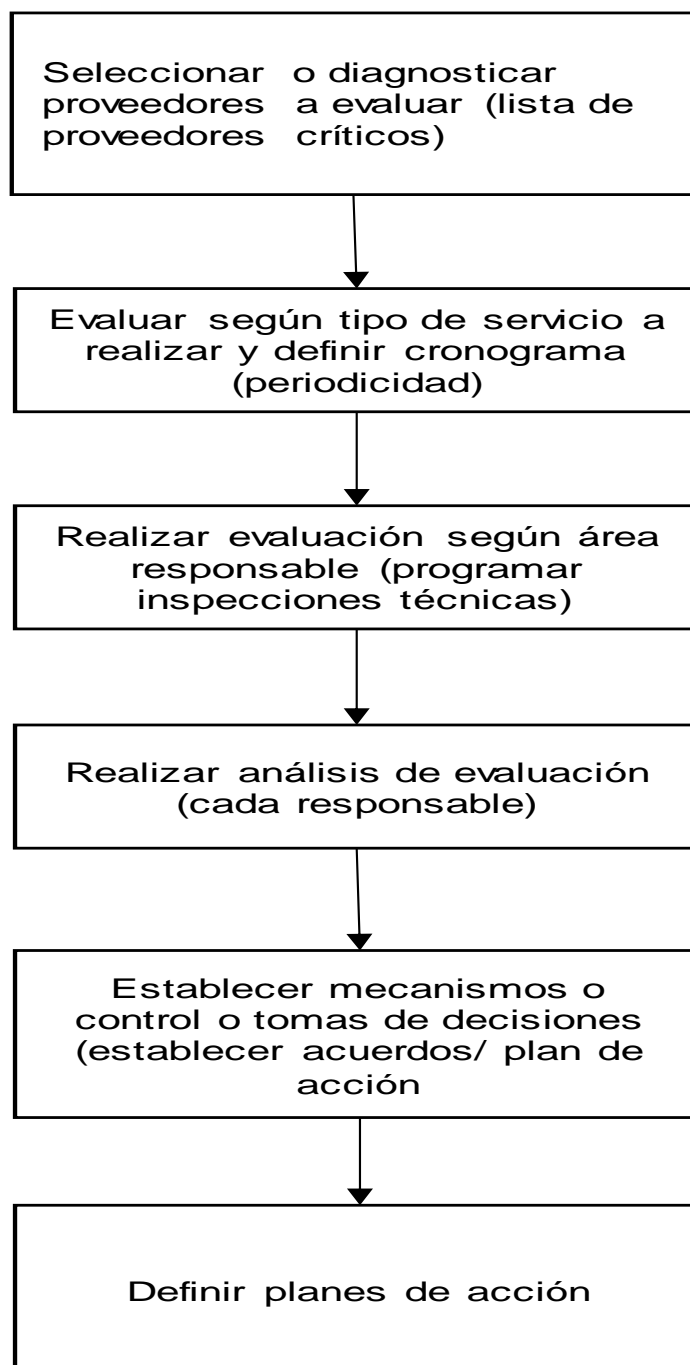
*Ilustración 10 Selección proveedores*

## Gestión de compra



*Ilustración 11* Gestión de compra

## Evaluación de proveedores



*Ilustración 12 Evaluación proveedores*

## **Características Del Texto Científico**

El presente documento expone información clara, precisa, verificable y universal, además contiene objetivos sensatos y alcanzables.

## **La Forma En Que Se Va A Publicar**

La publicación de este modelo se realizará mediante la tesis de grado de administración de organizaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

## **Capítulo VI. Resultados De La Investigación**

Posterior a la revisión de los datos de la investigación y la información resultante de la misma, identificamos que los costos de la operación pueden dividirse en cinco rubros principales, que ocupan la totalidad del presupuesto, estos son:

- Servicios Generales: en este punto, se enmarcan los costos asociados a los servicios de limpieza, vigilancia, fumigación y jardinería; todo esto relacionado a servicios commodities, ya que, en su mayoría, lo que se compra más que suministros, es tiempo de personas o FTE; en este punto, es difícil hacer ajustes operacionales, ya que el servicio suele verse afectado.
- Mantenimiento Preventivo está relacionado con el plan de mantenimiento preventivo y/o todos los costos recurrentes propios de la operación.
- Mantenimiento Correctivo aquí, podemos validar los costos asociados a las correcciones o reparaciones de los sistemas de los inmuebles, como dato importante, este rubro no

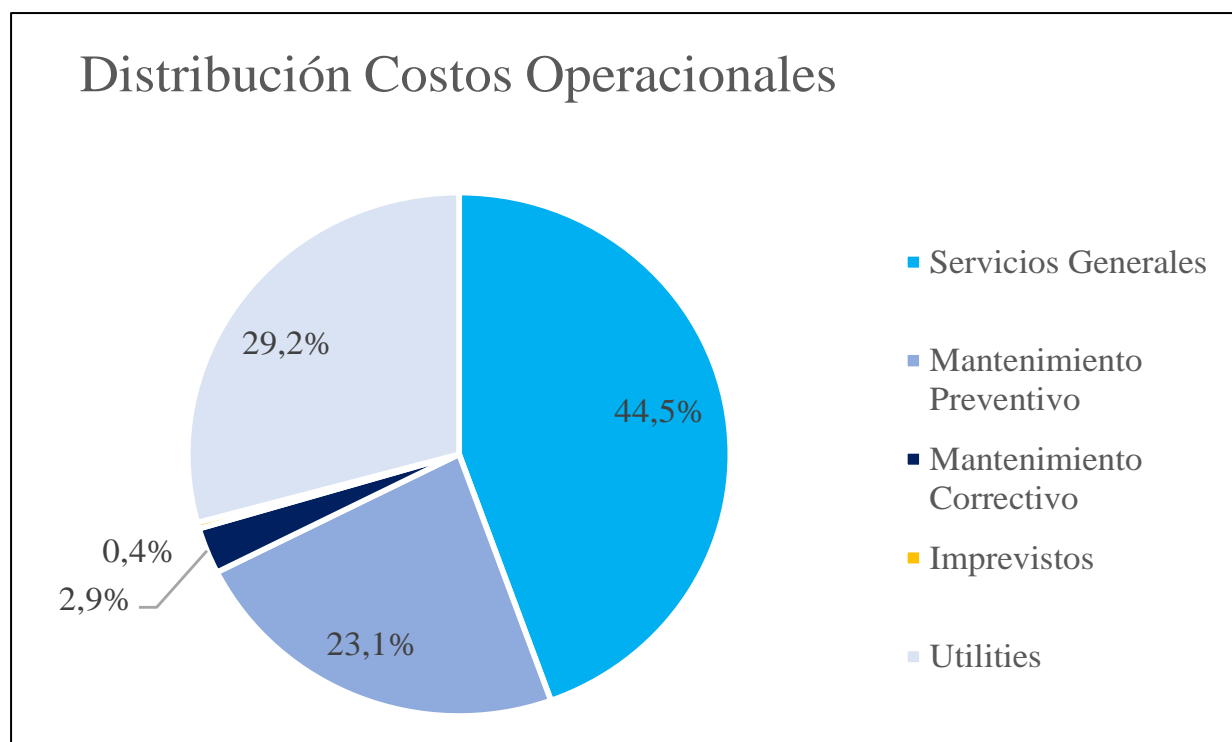
deberá superar más del 30% del valor de los servicios de mantenimiento preventivo, si esto ocurriera, deberá tomarse una decisión respecto a si sería más conveniente reemplazar o reponer una máquina, también es importante, valorarlo desde el costo beneficio.

- Imprevistos: los costos relacionados con imprevistos están asociados en su gran mayoría a pérdidas operacionales, las cuales no son provenientes de fallas en mantenimiento, si no, ocasionados por terceros y usualmente son reportados a las aseguradoras.
- Utilities: los costos aquí definidos, son los reportados por servicios públicos, y tiene un porcentaje importante en los costos operacionales.

A continuación, se relaciona una tabla donde podemos identificar la distribución de los costos

***Tabla 5 Distribución de costos operacionales***

Descripción del Rubro	%
Servicios Generales	44,5%
Mantenimiento Preventivo	23,1%
Mantenimiento Correctivo	2,9%
Imprevistos	0,4%
Utilities	29,2%



***Ilustración 13 Distribución de costos operacionales***

Si se implementara el modelo de gestión de activos, y realizáramos un correcto desarrollo, podríamos lograr un ahorro significativo, en tres de los cinco rubros principales, el cual usualmente es del mínimo 5%, este valor varía, según el tipo de organización, y contexto operacional.

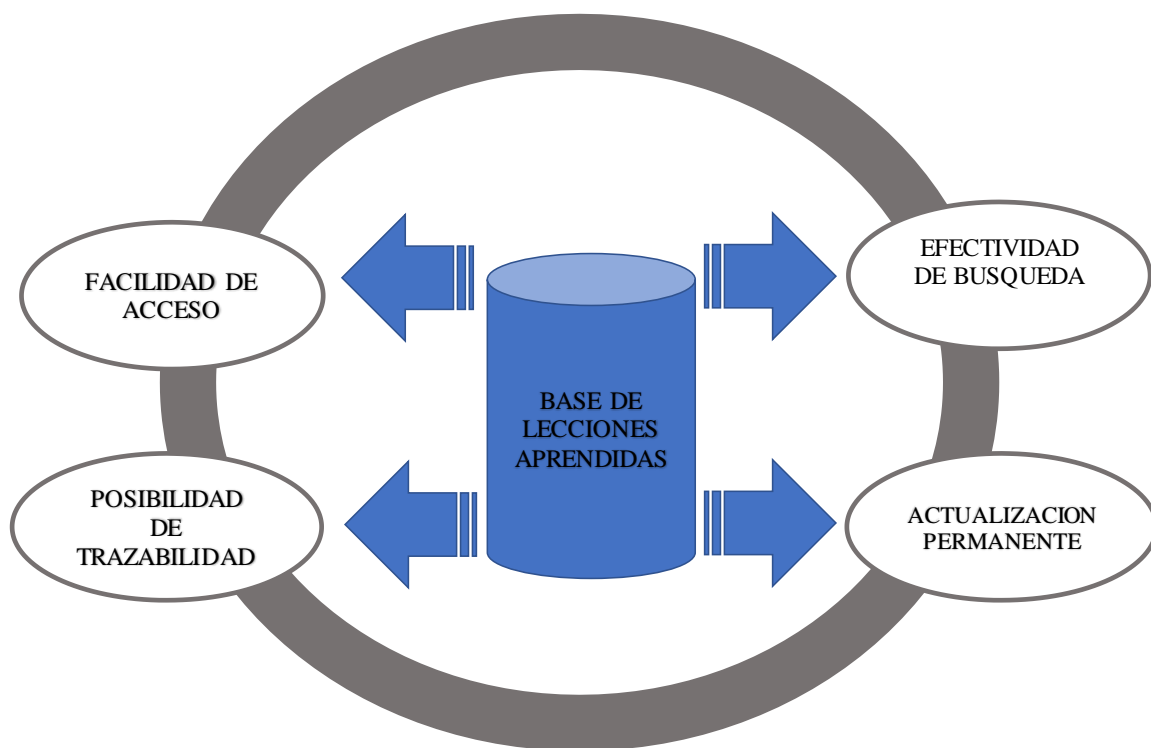
### Guía de trabajo. Cronograma de actividades del proyecto

	AÑO 2020 - 2021											
ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Establecer necesidades de la implementación y definición de equipo de trabajo												
Definición recursos y equipo de trabajo.												
Definir y divulgar Política de Gestión de Activos.												
Estrategia de la gestión de activos												
Roles y Responsabilidades												
Gestión de Riesgo												
Plan de Emergencia y Contingencia de la Gestión de Activos												
Análisis de Causa Raíz												
Estrategia de la gestión de activos												
Estado y condición de los activos												
Identificación de equipo y sistema críticos												
AMEF y Estrategia de Mantenimiento												
Cadena de Abastecimiento												

*Ilustración 14 Cronograma de actividades*



### Sistematización de lecciones aprendidas.



*Ilustración 15 Sistematización del problema.*

## **Conclusiones**

Basados en la revisión de la norma técnica ISO 55000 se desarrolló un modelo de gestión de activos para el sector inmobiliario.

De acuerdo con la revisión de los procesos operacionales de centros comerciales en la ciudad de Medellín se logró establecer los procesos claves para generar una mejora significativa en su modelo de gestión reduciendo costos fijos de operación.

Enfocados en la optimización del ciclo de vida de los activos se establecieron los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo necesarios para prolongar la vida útil de estos.

Bajo los lineamientos de la norma ISO 55000, se establecen los procesos para el modelo de gestión de activos, su seguimiento y control.

Considerando los resultados de la implementación de los modelos consultados, se prevé que la aplicación del modelo desarrollado en el presente proyecto, proporcione una herramienta que facilite los procesos administrativos y de operación al negocio inmobiliario.

## Referencias Bibliográficas

- Acevedo, H., Vasquez, A., & Ramirez, D. (2012). *Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construccion en Colombia*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/download/30825/39307>
- Aguirre, J. C., & Jaramillo, L. G. (2015). *El papel de la descripción en la investigación cualitativa*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-554X2015000200006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-554X2015000200006)
- Alberto, M., Brown, K., Scherrer, P., & Keast, R. (01 de 12 de 2014). *Integrated Strategic Asset Management: Frameworks and Dimensions*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/260351574\\_Integrated\\_Strategic\\_Asset\\_Management\\_Frameworks\\_and\\_Dimensions](https://www.researchgate.net/publication/260351574_Integrated_Strategic_Asset_Management_Frameworks_and_Dimensions)
- America Retail. (2020). *Perspectivas y retos del mercado inmobiliario de centros comerciales*. Obtenido de <https://www.america-retail.com/colombia/perspectivas-y-retos-del-mercado-inmobiliario-de-centros-comerciales/>
- Australia, G. o. (01 de 07 de 2015). *Department of Plannig*. Obtenido de Department of Plannig: [https://dpti.sa.gov.au/facilities\\_management/strategic\\_asset\\_management\\_sam/strategic\\_asset\\_management\\_framework](https://dpti.sa.gov.au/facilities_management/strategic_asset_management_sam/strategic_asset_management_framework)
- B2B, A. (05 de 06 de 2015). *Reportero Industrial*. Obtenido de Reportero Industrial: <http://www.reporteroindustrial.com/blogs/La-funcion-del-mantenimiento-dentro-de-la-gestion-de-activos,-EN-16646-2014+105420>
- Bedoya, C. M. (11 de 9 de 2014). *Federacion Interamericana de cementos*. Obtenido de Federacion Interamericana de cementos:

[http://ficem.org/boletines/boletines2014/BOLETIN\\_DE\\_RESULTADOS\\_CT\\_2014\\_/PRESENTACIONES\\_CT\\_2014/3\\_MANTENIMIENTO/1\\_CARLOS%20MARIO%20BEDOYA\\_ARGOS/GESTION\\_ACTIVOS\\_APORTE\\_MTTO\\_2014\\_V4.pdf](http://ficem.org/boletines/boletines2014/BOLETIN_DE_RESULTADOS_CT_2014_/PRESENTACIONES_CT_2014/3_MANTENIMIENTO/1_CARLOS%20MARIO%20BEDOYA_ARGOS/GESTION_ACTIVOS_APORTE_MTTO_2014_V4.pdf)

Campbell, J., Jardine, J., & McGlynn, J. (2011). *Asset Management Excellence: Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions*.

Canessa, R. (2020). *Activos de Riesgo – Definición y Ejemplos*. Obtenido de <https://www.tecnicasdetrading.com/2020/06/activos-de-riesgo.html#:~:text=Un%20activo%20de%20riesgo%20es,rendimiento%2C%20bienes%20inmuebles%20y%20monedas>.

Castellano, C., & Sadorin, H. (2008). *Gestion de los activos fisicos*. Obtenido de [www.ellmann.net](http://www.ellmann.net): [http://ellmann.net/archivos/articulos/8/Articulo\\_Gestion\\_de\\_los\\_Activos\\_Fisicos\\_PAS\\_5\\_5\\_.pdf](http://ellmann.net/archivos/articulos/8/Articulo_Gestion_de_los_Activos_Fisicos_PAS_5_5_.pdf)

Castillo Alva, R. W. (2019). *Metodología para elaborar un plan de mantenimiento bajo un enfoque estratégico, para aumentar el valor de los activos según las normas ISO 55001:2014 y UNE-EN 16646:2015*. Obtenido de CIMGA: [https://educacion.aciem.org/CIMGA/2019/Trabajos/19029\\_TRA\\_PER\\_R\\_CASTILLO\\_CIMGA2019.pdf](https://educacion.aciem.org/CIMGA/2019/Trabajos/19029_TRA_PER_R_CASTILLO_CIMGA2019.pdf)

CECyTE Tabasco. (2016). *¿Qué es un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)?* Obtenido de <http://www.cecytab.edu.mx/index.php?page=calidad#:~:text=El%20SGC%20es%20la%20gesti%C3%B3n,resultados%20deseados%20por%20la%20organizaci%C3%B3n>.

CIEx. (2017). *Consultig pmmlearning.com*. Obtenido de Excelencia operacional: <https://www.pmmlearning.com/iso-55000/>

Davis, R. (2017). *Introducción a la gestión de activos*. Obtenido de <http://eatechnology.com/americas/wp-content/uploads/sites/5/2017/04/Introduccion-a-la-Gestion-de-Activos-Espa%3%b1ol.pdf>

Duran, J. (2008). *www.twpl.com*. Obtenido de *www.twpl.com*: <http://www.mantenimientomundial.com/notas/PAS55.pdf>

DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/DIS 55000, Asset management-  
Overview, principles and terminology:

DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/DIS 55001, Asset management-  
Management systems- Requirements

DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/DIS 55002, Asset management-  
Management systems- Guidelines for the application of ISO 55001:

Ellmann, H. (05 de 09 de 2017). *Vision Industrial*. Obtenido de Vision Industrial: <http://www.visionindustrial.com.mx/industria/noticias/gestion-de-activos-y-ciclo-de-vida>

Florez, L., & Trejos, Y. (2019). *COMPORTAMIENTO DE LAS VENTAS DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA DESDE EL AÑO 2010 A 2019*. Obtenido de <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/524/COMPORTAMIENTO%20DE%20LAS%20VENTAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fuenmayor, E. (s.f.). *Análisis Causa Raíz de un Activo Físico: Una Herramienta de mejoramiento continuo*. Obtenido de <https://predictiva21.com/analisis-causa-raiz-activo-fisico/>

- Garcia, A. (15 de Junio de 2020). *Cambios en hábitos de consumo, el reto del sector inmobiliario comercial*. Obtenido de <https://centrourbano.com/2020/06/15/cambios-en-habitos-de-consumo-el-reto-del-sector-inmobiliario-comercial/>
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Argentina: Brujas.
- Gonzales Melendez, R. (s.f.). *LOS COSTOS INDIRECTOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de [https://www.cmic.org.mx/comisiones/Tematicas/costosyp/Conferencias/1er%20Conferencia/Presentacion\\_Costos\\_Indirectos.pdf](https://www.cmic.org.mx/comisiones/Tematicas/costosyp/Conferencias/1er%20Conferencia/Presentacion_Costos_Indirectos.pdf)
- Habit. (2014). *BSI*. Obtenido de BSI: <https://www.bsigroup.com/es-ES/iso-55001-Gestion-de-activos/>
- Industrial, R. (12 de 2014). *Reportero Industrial*. Obtenido de Reportero Industrial: <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Monitoreo-de-la-condicion-de-los-activos-fisicos-alineados-al-estandar-PAS-55-ISO-55000+102071?tema=12000200&pagina=2>
- ISO. (s.f.). *Certificación*. Obtenido de <https://www.iso.org/fr/certification.html>
- Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20aplicada%20busca%20la,la%20teor%C3%ADa%20y%20el%20producto.>
- Maheshwari, A. (2006). *Springer Link*. Obtenido de Springer Link: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84628-814-2\\_64](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84628-814-2_64)
- Mall & Retail. (2019). *ASÍ ESTÁ EL MAPA INMOBILIARIO DEL RETAIL EN COLOMBIA*. Obtenido de <https://www.mallyretail.com/actualidad/343>
- Mejia, D. (2007). *Glosario De Costos*. Obtenido de <https://es.calameo.com/books/0033188051bae467a2f07#:~:text=cambio%20de%20dinero>

.-

,\*costo%20directo%3A%20Se%20llama%20coste%20directo%20o%20fundamental%2C%20al,el%20desempe%C3%B1o%20de%20la%20empresa.

Namakforoosh, M. N. (2005). *Metodología de la investigación* (Segunda ed.). Mexico: Limusa.

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

Pauro y Asociados. (2020). *¿Qué es un Activo Físico?* Obtenido de <https://www.pauro.com/que-es-un-activo-fisico.html>

Rattia, L., Marcano, H., & Pino, M. (2008). *Del Manejo del Cambio a la Gestión de Activos con Pass 55*. Obtenido de Predictiva 21: <https://predictiva21.com/manejol-cambio-gestion-activos-pass-55/>

Rayo, J. P. (05 de 11 de 2008). *Preditec*. Obtenido de Preditec: <file:///C:/Users/e0300925/Downloads/la-norma-pas-55---pdf-569-kb.pdf>

Retail, A. (21 de Febrero de 2020). *America Retail* . Obtenido de <https://www.america-retail.com/colombia/colombia-se-incrementan-valores-de-renta-y-venta-en-centros-comerciales/>

Retail, M. &. (19 de Junio de 2020). *America Retail*. Obtenido de <https://www.america-retail.com/>

Rodríguez, D. (2020). *Investigación aplicada: características, definición, ejemplos*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/>

Rodriguez, J. (01 de Febrero de 2019). *Análisis Causa-Raíz (ACR) en Mantenimiento de Activos*. Obtenido de <https://retaintechologies.com/analisis-causa-raiz-acr-en-mantenimiento-de-activos/>

Roncancio, G. (31 de Mayo de 2018). *Qué son los objetivos estratégicos y cómo crearlos? Algunos ejemplos*. Obtenido de <https://gestion.pensemos.com/que-son-los-objetivos-estrategicos-y->





inteligente/especiales/sector-construccion-colombia-2019/fondos-inmobiliarios-sector-construccion

WA.gov.au. (2017). WA.gov.au. Obtenido de WA.gov.au:  
<https://www.wa.gov.au/government/document-collections/strategic-asset-management-framework>

Wally, W. (2019). *GESTIÓN DE ACTIVOS PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS SOSTENIBLES*. Obtenido de Asset Management BC:  
<https://www.assetmanagementbc.ca/framework/>

Wayne, E. (17 de 01 de 2012). *IPWEA*. Obtenido de IPWEA:  
<https://www.ipwea.org/communities/community-home/digestviewer/viewthread?GroupId=73&MID=439>

Wikidot. (12 de 2017). *The Local Government & municipal Knowledge base*. Obtenido de The Local Government & municipal Knowledge base: <http://www.lgam.info/asset-management-framework>

## Anexos

## ANEXO 1: Plantilla de reporte de AMEF

[illegible]

## ANEXO 2: Formato ejemplo para selección de proveedores

INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre del proveedor:			
NIT:			
Ciudad sede principal:			
Dirección sede principal:			
Fecha diligenciamiento:			
Nombre del Representante Legal:			
Código CIIU:			
Con cuántos trabajadores cuenta la empresa?	Cuántas mujeres?		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 150px;"> <p>Si tiene esta modalidad se debe escribir en observaciones y planes de mejoramiento.</p> </div>
	Cuántos Hombres?		
Cuántos trabajadores tiene designados para ejecutar actividades propias de la compañía que lo contrata?	Cuántas mujeres?		
	Cuántos Hombres?		
Tipo de contrato que tienen los empleados			
Cooperativa o Precooperativa	N° de personas		
Prestación de Servicios	N° de personas		
Temporales	N° de personas		
A termino definido	N° de personas		
A termino indefinido	N° de personas		
Otros	N° de personas		¿Cuáles? <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 20px; vertical-align: middle;"></div>
Cuenta con una Política de contratación?			
Indice de rotación de los empleados de los últimos 12 meses.	%		
Cuántas personas contrató en los últimos 12 meses?	N° de personas		
Cuántas personas despidió en los últimos 12 meses?	N° de personas		

### ANEXO 3: Formato evaluación de proveedores

B = Bien	Se utiliza esta valoración, cuando el requisito a evaluar, se cumple plenamente.
R = Regular	Se utiliza esta valoración, cuando el requisito a evaluar, se cumple mínimamente o parcialmente. Se deberá presentar un plan de acción cuyo objetivo será la satisfacción del mismo.
M = Malo	Se utiliza esta valoración, cuando el requisito a evaluar <b>NO</b> se cumple o <b>NO</b> lo tiene.
NA = No Aplica	Se utiliza esta valoración, cuando la descripción del requerimiento no aplica en la actividad que ejecuta.

ASPECTO	PARÁMETROS	CRITERIO CUMPLIMIENTO			CRITERIO DE CALIFICACIÓN (M,R,B, NA)	RESULTADO	COMENTARIOS	RESPONSABLE
		SI	NO	NA				
Responsabilidad Social	La empresa cuenta con valoración de cargos para los empleados?							
	Tiene definido de manera específica las actividades desarrolladas para su contratante?							
	Subcontrata algún tipo de actividad relacionado con Bancolombia?							
	En qué porcentaje? %							
	Cuenta con una política de vinculación de proveedores que ha sido debidamente documentada, aprobada por la alta gerencia y comunicada?							
	Realiza algún tipo de control a la subcontratación?							
	Verifica el pago oportuno de seguridad social y parafiscales para el total de los trabajadores de subcontratistas?							
	Cuenta con una política de responsabilidad social que ha sido debidamente documentada, aprobada por la alta gerencia y comunicada al interior de la empresa?							
	Cuenta con una política o declaración de antidiscriminación por parte de la							
	Trabajan personas discapacitadas?							
	Trabajan menores de edad en su empresa?							
	En la empresa se realizan actividades que involucren la utilización de mano de obra o formas de explotación infantil?							
	Cuenta con sindicatos u otro tipo de asociaciones laborales?							

### ANEXO 3: Formato evaluación de proveedores

Seguridad y Salud	Se han presentado procesos de investigación por causa de prácticas inadecuadas, accidente o muerte de trabajadores?								
	La empresa ha tenido presencia en medios de comunicación por problemas en temas asociados con seguridad y salud de los trabajadores?								
	Se han iniciado procesos sancionatorios por autoridades de salud u otras?								
	Índice de accidentalidad de los últimos 3 años:	Severidad							
		Frecuencia							
	Realiza oportunamente el pago de seguridad social y parafiscales para el total de sus trabajadores de manera oportuna?								
	Cuenta con Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST o Programa de Salud Ocupacional?								
	Cuenta con una Política de seguridad y salud en el trabajo?								
	Cuenta con una matriz legal actualizada que contemple las normas del Sistema General de Riesgos Laborales que le aplican a la empresa?								
	Cuenta con la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos de la empresa?								
	Realiza control a sus riesgos prioritarios?								
	Tiene el Plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo de la empresa?								
	Cuenta con Programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo SST?								
	Cuenta con Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo?								
	Realiza investigaciones de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales de acuerdo con la normatividad vigente?								
Realiza la identificación de las amenazas junto con la evaluación de la vulnerabilidad y sus correspondientes planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias?									
Realiza inspecciones a las instalaciones, máquinas o equipos ejecutadas?									
Cuenta con procesos que permitan la comunicación en doble vía de los lineamientos de la empresa en temas de SST y los aportes de sus trabajadores?									
Posee y divulga el Programa de protección contra caídas que incluya la disponibilidad en sitio de los elementos y sistemas de protección, el Plan de Rescate y la competencia certificada del personal que desarrolla dichas actividades?									

### ANEXO 3: Formato evaluación de proveedores

Medio Ambiente	La empresa genera impactos ambientales significativos (no reversibles) que tengan probabilidad de afectar a terceros (por ejemplo, comunidad local, propietarios adyacentes)?						
	Las actividades operativas se realizan en áreas ambientales protegidas?						
	Se tiene un área idónea encargada a la gestión ambiental del negocio?						
	La actividad operativa está sujeta a autorizaciones o permisos ambientales?						
	En caso de requerirlo, se cuenta con la autorización o permiso ambiental vigente?						
	Se han recibido quejas de la comunidad por temas ambientales?						
	La empresa ha tenido presencia en medios de comunicación por problemas en temas ambientales?						
	Se han iniciado procesos sancionatorios por autoridades de carácter ambiental?						
	Cuenta con una política de gestión ambiental que ha sido debidamente documentada, aprobada por la alta gerencia y comunicada al interior de la empresa?						
	Cuenta con planes de acción o medidas para cumplir con la normatividad ambiental?						
	Cuenta con un procedimiento para la continua identificación de requisitos legales y de otra índole?						
	Cuenta con una matriz de aspectos e impactos ambientales?						
	Cuenta con el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos en cumplimiento de la normatividad?						

TOTAL EVALUACIÓN REQUISITOS INICIALES

NA

### ANEXO 3: Formato evaluación de proveedores

ASPECTO	PARÁMETROS LEGALES	CRITERIO CUMPLIMIENTO			CRITERIO DE CALIFICACIÓN (M,R,B, NA)	RESULTADO	COMENTARIOS	RESPONSABLE
		SI	NO	NA				
Legal	Fotocopia de la primera hoja del RUT en donde aparece el sello "certificado".							
Legal	Certificación en original expedida por el Revisor Fiscal cuando éste exista, de acuerdo con los requerimientos de la Ley o por el representante legal cuando no se requiera Revisor Fiscal, donde se certifique el pago de los aportes de sus empleados a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje.							
Legal	certificado de existencia y representación legal, o su equivalente, con fecha de expedición no mayor a 90 días en original o copia							
Legal	Fotocopia del documento de identidad del representante legal							
Legal	Están inscritos, clasificados y calificados en el Registro Único de Proponentes de la Cámara de Comercio,							
Legal	Si es empresa comercializadora de equipos de seguridad, anexar autorización de la Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada, original o copia.							
Legal	En caso de ser Autoretenedores o Grandes Contribuyentes, la Resolución Administrativa que acredite tal condición.							
Legal	Organigrama y composición accionaria de la empresa firmada por el representante legal o revisor fiscal.							
Legal	Cumple con el SIPLA ( sistemas de prevención y control del lavado de activos y financiación del terrorismo)							

TOTAL EVALUACIÓN REQUISITOS LEGALES

NA

### ANEXO 3: Formato evaluación de proveedores

ASPECTO	PARÁMETROS TECNICOS	CRITERIO CUMPLIMIENTO			CRITERIO DE CALIFICACIÓN	RESULTADO	COMENTARIOS	RESPONSABLE
		SI	NO	NA	(M,R,B, NA)			
Técnico	Certificados de experiencia en contratos similares. Debe aportar información expedida por la entidad contratante y/o actas de liquidación							
Técnico	El PROVEEDOR presenta análisis de riesgo y/o planes de contingencia para la ejecución de su actividad principal							
Técnico	Posee Certificación de la casa matriz donde acredita la representación del servicio y/o del producto.							
Técnico	Tiene implementado un programa de inspección y mantenimiento de equipos y herramientas							

TOTAL EVALUACIÓN REQUISITOS TECNICOS	NA
--------------------------------------	----



ANEXO 4. ciclo PHVA						
Que (actividad)	Como	Tipo de actividad según ciclo (P-H-V-A)	Cuando	Quien (Responsables)	Registros	Riesgos
<b>Inicio</b>	Implementación del manual para sector inmobiliario	<b>PLANEAR</b>	Revisión de los diferentes aspectos a mejorar en el edificio	Responsable Gestión de Activo	<b>Revisión inicial de los sistemas</b>	Adaptación de la información según la necesidad
<b>Mantenimiento preventivo</b>	Mejoramiento de los sistemas preexistentes	<b>PLANEAR</b>	Revisión periódica semanal mientras implementación	Responsable mantenimiento	<b>Programa de mantenimiento</b>	Implementación de un nuevo programa de mantenimiento
<b>Planeación del mantenimiento a largo plazo</b>	Integración de la información que existía con la		Revisión periódica semanal mientras implementación	Responsable mantenimiento	<b>Programa de mantenimiento coordinado</b>	Fallas de monitoreo del sistema mientras

	nueva para lograr generar el mejor plan de mejora para el sistema	<b>PLANEAR</b>				se realiza implementación final
<b>Gestión de apoyo a la implementación del sistema</b>	Gestión para el cambio y mejoramiento de los sistemas de ahorro	<b>HACER</b>	Revisión periódica semanal mientras implementación	Responsable mantenimiento	<b>Uso de nuevas tecnologías para gestión de ahorro</b>	Equipos defectuosos o implementados en lugares no planeados
<b>Ejecución del cambio de tecnología</b>	Inicio y ordenamiento de la labor de cambio y mejoramiento de la tecnología existente por nueva tecnología de ahorro	<b>HACER</b>	Revisión diaria para seguimiento a la implementación	Responsable mantenimiento	<b>Formas de ejecución y ordenes de entrega de mantenimiento para cada ejecución</b>	Incumplimiento de actividades dentro de las fechas programadas para la implementación de los sistemas

<b>Verificación de control de cambios de tecnología</b>	Por medio de supervisión continua para la implementación de nuevas tecnologías	<b>VERIFICAR</b>	Cierre de las diferentes órdenes de trabajo	Responsable técnico de mantenimiento	<b>Formato de interventoría o la orden de trabajo</b>	Ausencia de supervisión y actualización del formato de trabajo
<b>Evaluación de la ejecución</b>	Se deben revisar todas las implementación en búsqueda de fallas para de esta manera ser corregidas y poder dar marcha a la ejecución total	<b>VERIFICAR</b>	Al terminar toda la verificación	Responsable técnico de mantenimiento	<b>Formatos de interventoría para la evaluación del recurso</b>	Incumplimiento de las planeación, ausencia de información y cierre de las diferentes órdenes de trabajo
<b>Ejecutar el método de</b>	Revisión de los nuevas hojas de vida de los equipos	<b>ACTUAR</b>	Revisión de los equipos después de cada instalación	Responsable técnico de mantenimiento	<b>Hojas de vida de los equipos nuevos</b>	Evidenciar déficit de instalación de nuevos sistemas o

<b>control de cambios</b>	modificados o cambiados para el mejoramiento de las nuevas tecnologías					de la información en las hojas de vida de estos
<b>Finaliza</b>	Con la evolución, retroalimentación de las salidas de mantenimiento general y las acciones de mejoramiento continuo del procesos	<b>ACTUAR</b>	Cumplimiento de la planeación establecida y los diferentes procesos nuevos	Responsable Gestión de Activos	<b>Módulos de mejora y crecimiento continuo del sistema</b>	Manejo de la hoja de vida de los equipos y datos erróneos